

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

IMPRIMERIE DE J. TASTU,
RUE DE VAUGIRARD, N° 36.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES,

PAR

MM. AUDOUIN, AD. BRONGNIART ET DUMAS,

COMPRENANT

LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET VÉGÉTALE, L'ANATOMIE COMPARÉE DES DEUX RÈGNES, LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE, LA MINÉRALOGIE ET LA GÉOLOGIE.

TOME QUATRIÈME,

ACCOMPAGNÉ DE PLANCHES IN-4°.



A PARIS,

CHEZ BÉCHET JEUNE,

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE,

PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 4.

1825.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES.

Observations *sur quelques Mollusques et Zoophytes, envisagés comme causes de la Phosphorescence de la mer;*

(Lues à l'Académie des Sciences de l'Institut, le 18 octobre 1824.)

Par MM. Quoy et Gaimard,

Médecins de la Marine royale, Naturalistes de l'expédition de découvertes autour du monde, commandée par M. le capitaine de Freycinet.

Si la vie, considérée au sommet de la chaîne des êtres, est un spectacle merveilleux par sa complication, on n'est pas moins étonné de la simplicité qu'elle affecte dans les derniers anneaux de cette même chaîne. A ce terme, on croit saisir ses phénomènes; on étudie, on s'empresse, et les derniers résultats sont que, là comme ailleurs, elle est impénétrable à nos sens et se dérobe à nos moyens d'investigation.

C'est dans les lieux où les phénomènes qui en facilitent la propagation sont sans cesse renaissans, où des torrens de lumière et de chaleur pénètrent et échauffent les eaux, où l'électricité semble répandue avec profusion dans tous les corps, que l'on voit se développer, pour ainsi dire spontanément, des myriades d'animalcules. Lorsque aux brises légères qui agitent la surface de la mer succède un calme parfait, il semble qu'une baguette magique anime le sein des eaux, et que leurs

principes constituans se réunissent, se concrètent pour produire la vie.

Nous avons souvent contemplé ce spectacle ; il rompait pour nous la monotonie des calmes, et diminuait l'ennui des longues navigations. Mais personne n'ignore qu'il faut être initié à l'étude des secrets de la nature, pour apprécier ses merveilles : car ces mers animées pour l'observateur, sont mortes et dépourvues d'intérêt pour le vulgaire qui n'y remarque que les objets les plus saillans.

C'est principalement dans les détroits, à l'approche des terres, et dans les lieux peu profonds, que les animalcules se reproduisent avec une admirable fécondité. Dans les Moluques, par exemple, il suffisait de puiser de l'eau dans un vase pour s'en procurer un grand nombre d'espèces. Les uns étaient allongés, cylindriques ; d'autres orbiculaires, aplatis; la plupart de forme ronde ; ceux-ci nageaient, tourbillonnaient avec vitesse; ceux-là paraissaient simplement formés d'une masse gélatineuse immobile. Quelquefois la mer était couverte de fibrilles, de filamens déliés, ou bien d'une sorte de poussière inerte en apparence, quoiqu'elle fût probablement organisée. Il est difficile de se faire une idée de cette fécondité ; elle égale, si elle ne surpasse pas celle qui s'opère sur la terre. Quels en sont les moyens?..... Ces animalcules, dépourvus d'organes perceptibles, procréent-ils? transmettent-ils l'existence à d'autres individus? ou bien, à ce dernier terme de l'animalité, suffirait-il, comme l'ont pensé quelques philosophes, de la combinaison de certains principes simples pour produire des êtres organisés? Cette opinion est aussi celle d'un célèbre naturaliste de nos jours. Nous ne faisons que l'in-

diquer sans nous y arrêter davantage, parce qu'aucune observation précise ne l'a encore fait sortir du rang des hypothèses.

Dans les espèces les plus simples qui affectaient une forme ronde, on ne pouvait distinguer aucun organe propre à une fonction quelconque. Ici l'irritabilité est tout; elle constitue à elle seule la vie, comme le dit Bonnet; et l'on est parfaitement disposé à croire, avec cet illustre penseur, que la première des fonctions, la nutrition, s'opère par toute la surface du corps.

Un phénomène propre à plusieurs espèces différentes d'animaux, mais qui appartient plus spécialement aux Mollusques et aux Zoophytes pélagiens, c'est la phosphorescence, sur laquelle on a beaucoup écrit, et qui laisse encore un si vaste champ aux systèmes, puisque tout est à découvrir dans la manière dont elle s'opère. Cependant, pour contribuer à éclairer cette matière, il ne faudrait pas répéter à satiété ce que l'on sait déjà, et se croire obligé, parce qu'on met le pied sur la mer pour la première fois, de renouveler des applications de physique tout-à-fait surannées, et dont on ne parle plus depuis long-temps. Certes, nous pouvons dire avoir observé ce singulier spectacle sous tous les méridiens, puisque nous les avons tous parcourus; nous en avons même vu des effets que personne ne cite : eh bien! nous devons avouer que nous ne sommes pas plus avancés dans la connaissance du principe producteur de la phosphorescence, que lorsque nous commencâmes à l'examiner il y a dix ans. Aussi, sans aspirer à l'honneur facile d'émettre une hypothèse, nous nous contenterons d'ajouter aux faits positifs déjà connus, quelques simples remarques à l'aide desquelles des observateurs plus ha-

biles dévoileront peut-être un jour la cause de la surprenante faculté que possèdent les animaux dont nous nous occupons.

Nous ne sommes plus à une époque où l'on mette en doute les causes générales de la phosphorescence de la mer. Les naturalistes ont démontré qu'elle est produite par les animalcules qui pullulent dans ses eaux; qu'elle n'appartient ni au liquide, ni à l'électricité, encore moins à la putréfaction, quoique, dans cet état, certains Mollusques, tels que les Biphores et les Calmars, soient susceptibles d'émettre quelques lueurs, mais toujours de peu de durée (1).

Une phosphorescence active tient essentiellement à la vie ; car les Animalcules et les Mollusques chez lesquels les fonctions vitales sont ralenties, n'émettent presque plus de lumière, et elle s'éteint lorsqu'ils cessent d'exister. Ce principe lumineux est parfois inhérent à la substance de quelques Méduses, de certains Biphores, Béroës, Pyrosomes, etc. ; il la pénètre, et ces animaux ne sont pas maîtres de le rendre plus actif ou de l'affaiblir. D'autres, au contraire, chose merveilleuse ! jouissent de cette faculté, et modifient tellement la lueur qu'ils répandent, qu'à volonté ils l'augmentent, la diminuent, ou la font tout-à-fait disparaître, ainsi que nous le dirons plus bas.

Le calme, la chaleur, une surabondance d'électricité dans l'atmosphère, accroissent l'intensité de la phosphorescence. La nuit la rend plus apparente, et le mouvement la développe. Tous ceux qui ont navigué entre les

---

(1) Nous avons aussi remarqué cette particularité sur une Tortue de mer vivante, à qui on avait enlevé les écailles. La superficie du dos s'était ulcérée, et l'on y voyait la nuit plusieurs points lumineux.

tropiques, dans le voisinage des terres et par une petite profondeur, savent quelle brillante traînée de lumière le vaisseau laisse après lui. Ce beau spectacle a exercé la plume de plus d'un voyageur ; et chacun, en le dépeignant selon l'impression qu'il produisait en lui, ne l'a que trop souvent embelli encore par une narration un peu fastueuse. Quoi qu'il en soit, le développement de la phosphorescence par la collision est vraiment une chose admirable. Dans le repos, les ondes ne laissent apercevoir d'autre lumière que celle de quelques gros Mollusques ; mais lorsqu'on les agite, chaque molécule animée devient lumineuse. Si, dans ces instans, les agiles Dauphins se jouent autour du navire, on les voit décrire sous les eaux des serpenteaux semblables à ceux des feux d'artifice ; et quand ils viennent respirer l'air avec bruit, l'illusion augmente, et l'on croirait voir et entendre la déflagration d'une fusée.

Nul doute que la viscosité de la mer ne soit due à cette innombrable quantité d'animaux. La plupart, que leur transparence dérobe à la vue, deviennent, à l'aide de la phosphorescence, des points lumineux qui s'attachent aux corps que l'on plonge dans l'eau. De-là est venue probablement l'idée que beaucoup de poissons vivans sont phosphoriques : il peut y en avoir sans doute, et notre intention n'est pas de le nier ; cependant il faut croire qu'ils sont rares, car nous n'en avons jamais vu. On les aperçoit très-distinctement nager quand la mer est lumineuse, et il semblerait même qu'ils contribuent à lui donner cette apparence ; mais si on les examine quand ils se tiennent en repos, il est facile de se convaincre que la faculté de scintiller ne leur est pas inhérente, et que l'effet qu'ils produisent dans cette cir-

constance, est le même qu'on obtiendrait en agitant dans l'onde un corps inerte.

Voici quelques expériences faites sur ces Animalcules; elles sont de peu d'importance, il est vrai, mais nous ne les donnons que pour ce qu'elles valent. En septembre 1817, étant dans la Méditerranée, près des côtes de Murcie, par un calme très-profond, la mer en parut couverte dans l'espace de plusieurs lieues; ils étaient de couleur grisâtre, et on les apercevait à quelques pieds de profondeur. Ayant rempli un seau de cette eau lumineuse, nous la gardâmes jusqu'à la nuit, où la phosphorescence commença à se montrer, en même temps que celle de la mer, mais beaucoup moins éclatante : ce qu'il faut attribuer à l'impossibilité de renouveler le liquide de notre vase; car le propre de tous les Zoophytes et Mollusques est de sécréter un mucus qui les entoure et les fait périr lorsqu'ils ne nagent pas librement dans de grandes eaux. Quoi qu'il en soit, nous soumîmes les uns et les autres, c'est-à-dire ceux de la mer et ceux que nous avions auparavant pris dans un seau, à l'action de quelques réactifs que nous avions sous les mains.

D'abord nous versâmes dans le vase qui contenait ces animaux, de l'acide sulfurique affaibli : ils brillèrent tout-à-coup, se dessinant parfaitement en globules, et finirent par ne plus donner de lueur. Une nouvelle dose d'acide les fit encore reparaître; mais à la troisième expérience, ils avaient péri, et rien ne put les forcer à briller de nouveau. L'acide était-il pur, ils périssaient subitement en répandant une légère lueur. Le vinaigre et l'acide hydrochlorique produisaient le même effet; le dernier surtout avec beaucoup plus de force. Il est une

précaution à prendre, c'est de répandre les acides très-doucement et de manière à toucher les parois du vase; car de l'eau simple, versée d'une certaine hauteur, fait paraître la phosphorescence; et si l'on agissait ainsi avec tous les réactifs, on ne pourrait distinguer ce qui dépend de la cause mécanique, de ce qui appartient à leur action chimique, laquelle détermine une agitation très-vive parmi ces Animalcules avant de les faire périr. Ces agens, en altérant leur substance, les rendent un peu plus visibles à l'œil nu.

La phosphorescence de la mer ne se manifeste pas seulement entre les tropiques; elle a lieu aussi dans nos parâges, et nous l'avons remarquée jusque par le soixantième degré de latitude sud, où elle était peu intense, il est vrai. L'eau saumâtre ou presque douce n'est pas non plus étrangère aux effets de ce phénomène, que nous vîmes reproduits avec force dans la rivière de la Plata.

Quelle en est la cause essentielle? quel est l'organe qui, dans les Mollusques les plus simples comme dans les plus composés, sert à transmettre ces effets à nos regards? Ce sont des questions auxquelles on ne répondra peut-être jamais péremptoirement. Nous nous bornerons à faire une remarque à cet égard; c'est qu'en étudiant ces animaux, en en maniant des masses, notre odorat a toujours éprouvé la même sensation que produit celle d'une grande quantité d'électricité accumulée sur le plateau d'une machine électrique.

L'observation par laquelle nous allons terminer ce mémoire, est le fait le plus singulier que nous ayons encore vu en ce genre.

Étant mouillés sur la petite île Rawak, directement placée sous l'équateur, nous vîmes un soir sur l'eau des lignes d'une blancheur éclatante. En les traversant avec notre canot, nous voulûmes en enlever une partie; mais nous ne trouvâmes qu'un fluide dont la lueur disparut entre nos doigts. Peu de temps après, pendant la nuit, et la mer étant calme, on vit près du navire beaucoup de ces zônes blanches et fixes.

En les examinant, nous reconnûmes qu'elles étaient produites par des Zoophytes d'une petitesse extrême, et qui avaient en eux un principe phosphorescent si subtil, et tellement susceptible d'expansion, qu'en nageant avec vitesse et en zig-zag, ils laissaient sur la mer des traînées éblouissantes, d'abord larges d'un pouce, qui allaient ensuite jusqu'à deux ou trois par le mouvement des ondes. Leur longueur était quelquefois de plusieurs brasses. Générateurs de ce fluide, ces animaux l'émettaient à volonté; on voyait tout-à-coup un point lumineux jaillir de leur surface, et se développer avec une prodigieuse rapidité. Un bocal que nous mîmes à la surface de la mer, reçut deux de ces Animalcules qui rendirent immédiatement l'eau toute lumineuse. Peu à peu cette lueur diminua, et finit par disparaître. Ce fut en vain qu'à la loupe et à la lumière (moyen facile de distinguer dans l'eau les Mollusques transparens), nous fîmes des efforts pour apercevoir quelque chose; tout avait disparu. Seulement nous pouvons assurer qu'à l'aide de la lueur que répandaient ces animaux, nous discernâmes qu'ils étaient excessivement petits.

Deux officiers de l'*Uranie* admirèrent avec nous ce

phénomène dont nous ne sachions pas qu'on ait parlé. D'autres, observateurs plus heureux, pourront peut-être reconnaître l'animal qui le produit.

Nous avons souvent réfléchi à l'étrange faculté dont sont doués ces Zoophytes microscopiques, et nous l'avons toujours trouvée inexplicable, à moins de supposer, pour se rendre raison d'un fait aussi singulier, qu'ils recèlent en eux un des principes de la phosphorescence, qu'ils l'émettent à volonté, et que ce principe devient seulement visible lorsqu'il se combine avec l'eau de la mer.

Nous ne disons rien du sentiment des auteurs sur le sujet qui nous occupe; nous ne faisons point de citations; nous ne combattons point les opinions qui tendraient à faire croire que la phosphorescence de la mer est due à d'autres causes qu'à la présence des animaux: il serait absolument oiseux de rappeler des systèmes que la seule observation devait renverser; et c'est aussi ce qui a eu lieu. Nous n'apportons que des faits, peu nombreux, sans doute, mais, nous osons le dire, aussi bien observés que nous pouvions le faire dans nos doubles fonctions de médecins et de naturalistes, et en franchissant avec rapidité des espaces immenses (1).

---

(1) En allant des îles Mariannes aux îles Sandwich, nous rencontrâmes très au large, par 35° de latitude Nord, et dans une étendue de plusieurs degrés, une énorme quantité d'œufs de Mollusques: ils étaient tous de la même espèce, rougeâtres, et formés d'un grand nombre de petites cupules allongées, fixées par une de leurs extrémités sur une petite bandelette longue d'un pouce et demi à deux pouces, laquelle, dans l'eau, était un peu recroquevillée sur elle-même, de sorte que la masse des œufs avait une forme arrondie. En pressant les cupules, il en sortait beaucoup de petits grains noirs qui, examinés au microscope, étaient autant de petites coquilles discoïdes et planorbiques, ayant quelques rapports avec celles du genre Atlante de

Note *sur l'île de Madère ;*

Par M. Léopold de Buch.

M. Édouard Bowdich, que les sciences viennent de perdre, avant de se rendre de nouveau à la Guinée, avait passé l'hiver de 1821 - 1822, dans l'île de Madère ; et il a publié plusieurs des observations extrêmement importantes, qu'il a faites dans cette île, dans le Journal philosophique d'Edinburgh, T. XVIII, p. 317.

Une de ces observations concerne la hauteur de l'île. Muni de baromètres de Fortin, il en avait laissé un dans la maison du consul anglais, M. Veilsch, pour servir à y faire des observations correspondantes et il s'était rendu avec l'autre, à la plus haute cime de l'île, au *Pico-Ruivo*. Il donne le détail de ces observations.

Le baromètre, à la cime, se soutint à 22 pouces	10,7 lignes de Paris.
Therm.	7,15 de R. (9,3. c.)
A Funchal dans la maison de M. Veilsch, à 28 p.	5,6 lignes.
Therm.	16,4 R. (20,50 c.)

L'élévation de la maison de M. Veilsch, au-dessus de la mer, s'est trouvée de 145 pieds de Paris. Le baromètre se serait donc soutenu au bord de la mer, à 27

M. Lesueur, et que nous avions déjà trouvées dans d'autres parages. Mais les Atlantes sont très-rares ; et si les œufs dont nous parlons eussent seulement donné chacun une coquille, la mer en eût été couverte. D'ailleurs, les Atlantes connus jusqu'à ce jour sont presque microscopiques, et les Mollusques desquels provenaient ces œufs devaient être fort gros. Les localités et la fraîcheur de la température ne permettent pas de supposer que ce soient des Nautiles ; d'où il suit que nous ignorons complètement quel est le Mollusque dont l'embryon discoïde et aplati couvre ainsi ces parages.

pouces 7,14 lignes. C'est en effet une hauteur bien considérable, mais elle n'est pas extraordinaire dans le voisinage de cette partie de la côte d'Afrique; phénomène que j'ai discuté dans mon Mémoire sur la température des îles Canaries.

M. Bowdich détermine donc, d'après ces données, la hauteur du *Pico-Ruivo* à 6164 pieds anglais, ou à 5788 pieds de Paris.

La capitaine Sabine, si connu par ses belles expériences et par ses observations, poursuivies avec non moins de sagacité que de persévérance et de courage, dans les différens climats du monde, a publié, presque en même temps que M. Bowdich, une détermination de la hauteur du *Pico-Ruivo* (*Journal of the Royal Institution*, XXIX, 69). Il y donne également tous les détails de ses observations. Ce sont les suivantes :

13 janvier 1822.

A la cime de Pico-Ruivo, barom : 23 p. 4,54 l. de Paris.
Therm. 11,8 R. (2,25 c.)

A Funchal, 7 1/2 pieds au-dessus de la mer : 28 p. 6,33 l.
Therm. 13,1 R. (16,37 c.)

M. Sabine donne à la montagne, d'après ces élémens, une hauteur de 5438 pieds anglais, ou de 5113 pieds de Paris. Ces mêmes données, calculées d'après les tables de M. Oltmanns (dans l'Annuaire), ne font monter cette hauteur qu'à 5011 pieds de Paris.

M. Bowdich a très-bien senti que la préférence serait toujours accordée à une détermination qu'on doit à un physicien aussi habile et aussi expérimenté que l'est M. Sabine, et qu'on rejetterait la sienne, qui donne à la montagne pas moins que de 777 pieds de plus. Il s'appuie, pour la soutenir, d'une mesure de la *cima de Toringas*, faite par moi, en 1815, et publiée par M. Bar-

row, dans l'introduction du Voyage du capitaine Tuckey au Congo. Cette cime, que tout le monde sait à Madère être bien inférieure au *Pico-Ruivo*, serait élevée, selon cette mesure, de 5484 pieds; ce qui surpasserait donc déjà de beaucoup la hauteur assignée, par M. Sabine, à la montagne la plus élevée : d'où M. Bowdich croit pouvoir conclure qu'il doit y avoir une erreur dans les déterminations de ce physicien célèbre.

J'ai repris mes notes, pour voir si des circonstances extraordinaires auraient pu avoir eu de l'influence sur le baromètre, lorsque je l'ai porté à la cime de Toringas; ou si une erreur de quelque autre nature aurait pu s'être glissée quelque part. Je conserve encore dans ce moment ce même baromètre, garni du même tube, et rempli du même mercure qu'il contenait à Madère, quoique depuis il ait servi à mesurer plusieurs centaines de hauteurs dans les îles Canaries, et quoiqu'il ait été porté à travers les rochers les plus difficiles, et les laves des plus raboteuses; preuve qu'on peut bien conserver des baromètres en voyage, quand on en a la ferme volonté.

J'ai rapporté et observé ce baromètre à la même place, à Funchal, d'où j'étais parti pour la cime de Toringas; le baromètre avait monté assez régulièrement pendant ce temps, et sa variation entière, pendant les 13 heures écoulées entre le départ et le retour, avait à peine excédé une demi-ligne. J'ai donc pu me servir de ces observations, à Funchal, comme d'observations correspondantes; elles se trouveront dégagées par-là d'une erreur possible d'un second observateur, ou d'une différence entre la graduation ou la marche de deux baromètres différens, dont on ne pourrait plus s'assurer dans ce moment.

Or, les différentes hauteurs, déterminées avant d'arriver à la cime, sont autant d'échelons qui limitent toujours davantage une erreur possible dans l'observation à la cime. On s'apercevrait de suite d'une telle erreur, et d'une erreur si sensible par quelque irrégularité frappante dans la série ascendante de ces hauteurs, et on arriverait quelque part à un résultat, sinon impossible, du moins extraordinaire, et peu vraisemblable.

Voici donc les hauteurs observées, et la manière par laquelle nous y sommes parvenus.

Nous partîmes, M. Chrétien Smith, le célèbre botaniste norwégien, qui a péri dans l'expédition du Congo, et moi, de Funchal le 26 avril 1815, à la pointe du jour. Nous arrivâmes bientôt à la plate-forme de l'église de la *Senhora di Montes*, d'où l'on jouit d'une des plus belles vues du monde. Les beaux jardins des habitans de la ville s'élevaient jusqu'à cette hauteur, mais les Palmiers avaient disparu depuis long-temps, ainsi que les Euphorbes en arbres, les Agaves, les Cacalia Kleinii, et le Cactus Opuntia lui-même s'était montré pour la dernière fois à 1005 pieds de hauteur.

Le baromètre fut observé sur cette plate-forme à six heures avant midi.

			fixe	libre.
28,281 p. ang.	26 p. 3,07 l. de Paris.	Therm.	15,5 c.	12,5 c.
à 40 pieds au-dessus de la mer.				
30,166 p. ang.	28 p. 3,4 l. de Paris.	Therm.	18 c.	16,3 c.

Hauteur au-dessus du niveau de la mer 1,674 pieds de Paris.

Une belle source près de cette église, jaillissant avec force hors de terre, se soutint constamment, pendant notre séjour à Madère, à 13, 8 c. (11, 2, R.)

Le penchant des montagnes s'élève plus rapidement depuis cette église; toujours sur des agglomérats de roches

basaltiques, poreuses, et souvent même en forme de scories, agglomérats qui alternent fréquemment avec des couches irrégulières de basalte. Une pierre assez visible de la ville même s'élève sur ce penchant, là où il perd un peu de sa rapidité. On l'atteint après une heure de montée.

h. 10. a. m.

				fixe	libre.
Bar. 27,446 p. angl.	25 p. 8,8 l. Paris.	69,72 cmt.	Therm.	18 c.	14,5 c.

à 40 pieds au-dessus de la mer,

Bar. 30,124 p. angl.	28 p. 2.9 l. Paris.	76,52 cmt.	Therm.	18 c.	16,5 c.

Hauteur au-dessus du niveau de la mer 2435 pieds de Paris.

Peu après, nous entrâmes dans une épaisse forêt composée du superbe *Laurus indica*, dont le bois rivalise en beauté avec celui de l'acajou; puis du *Laurus nobilis*, enfin du *Laurus Til* (*L. fœtens*), un des plus grands et des plus beaux arbres de l'île, mais que la hache n'attaque jamais impunément. L'odeur exécrable qui se développe du bois est si forte, que les ouvriers sont obligés de s'enfuir, et qu'il faut y retourner à trois ou quatre reprises différentes, avant qu'un arbre puisse être coupé. Il n'offense point l'odorat avant d'être attaqué; il forme tout au contraire, par ses larges feuilles et par ses branches étendues, un des plus grands ornemens de ces forêts. Peu à peu se mêlent à ces lauriers l'*Erica scoparia* et l'*Erica arborea*, et ils augmentent en nombre à mesure qu'on monte. Le chemin qui conduit à *Santa-Anna*, sur le penchant nord de l'île, se sépare dans cette forêt de celui qui continue vers la hauteur des montagnes. Le baromètre s'y soutint :

h. 11. a. m.

				fixe	libre.
Barom. 26,60 p. angl.	24 p. 11 l. Paris.	76,312 cmt.	Therm.	16 c.	14.5 c.

à 40 pieds au-dessus de la mer,

Barom. 30,12 p. angl.	28 p. 2.7 l. Paris.	69,611 cmt.	Therm.	18 c.	18 c.

hauteur au-dessus du niveau de la mer 3,201 pieds de Paris.

C'est à peu près à cette hauteur que nous entrâmes dans les nuages qui, dans cette saison, couvraient et enveloppaient presque constamment la partie supérieure de l'île. Les brouillards nous permirent néanmoins de nous apercevoir de la direction de la route, et nous continuâmes de monter. A une heure, nous nous trouvâmes à l'entrée d'un large vallon, ou d'une espèce de plaine, le *Val Ganane*, couvert de buissons. C'était une forêt de Myrtiles en fleurs, de 16 à 20 pieds de hauteur, c'est-à-dire de cette espèce particulière à l'île de Madère, et connue sous le nom de *Vaccinium Arctostaphylos*. Sur le bord de ce vallon, le baromètre fut observé :

h. 1 p. m.

fixe libre.
Barom. 25,696 p. angl: 24 p. 1 l. Paris. 65,274 cmt. Therm. 15 c. 10,2 c.
à 40 pieds au-dessus de la mer,
Barom. 30,114 p. angl. 28 p. 2,8 l. Paris. 76,497 cmt. Therm. 18 c. 20 c.
hauteur au-dessus du niveau de la mer 4,162 pieds de Paris.

A peu de distance, nous vîmes encore un tronc de *Laurus nobilis*, le dernier sur cette route, pauvre et rabougri ; d'autres arbres de cette espèce n'auraient certainement pas pu croître à une hauteur plus considérable. Cette hauteur est déterminée par le baromètre comme il suit :

h. 1 1/2 p. m.

fixe libre.
Barom. 25,078 p. angl. 23 p. 6 l. Paris. 63,704 cmt. Therm. 10 c. 9,75 c.
à 40 pieds au-dessus de la mer,
Bar. 30,114 p. angl. 28 p. 2,9 l. Paris. 76,497 cmt. Therm. 18 c. 20 c.
hauteur au-dessus du niveau de la mer 4,769 pieds de Paris.

Une montagne assez escarpée du côté du nord, un rocher de basalte termine ce penchant. Au bas du rocher on voit jaillir une très-forte source, entourée d'un bassin en pierre de taille. Sa température était de 45

fahr. 7, 25 c. — 5, 75 R. Des Vaccinium Arctostaphylos rampent autour. Ils ne peuvent plus s'élever en arbres, et plus haut on n'en voit plus.

Hauteur du baromètre au-dessus de ce rocher de basalte :

h. 2 p. m.

fixe libre.

Bar. 24,988 p. angl. 23 p. 5,1 l. Paris. 63,476 cmt. Therm. 10 c. 9,75 c. à 40 pieds au-dessus de la mer,

Bar. 30,11 p. angl. 28 p. 2.8 l. Paris. 76,487 cmt. Therm. 18 c. 20 c. hauteur au-dessus du niveau de la mer 4,849 pieds de Paris.

Les brouillards augmentèrent tellement en épaisseur depuis ici, que nous ne reconnûmes plus aucun objet à deux pas de distance. Mais comme nous nous trouvâmes sur une arête extrêmement escarpée et aiguë, il pouvait y avoir peu de doute, même dans ces ténèbres, sur le chemin à prendre pour atteindre la cime. Nous continuâmes donc notre route; et dans peu de temps nous arrivâmes au bord de la neige qui couvrait les cimes.

h. 3 p. m.

fixe libre.

Bar. 24,692 p. angl. 23 p. 1,8 l. Paris. 62,724 cmt. Therm. 10 c. 8.75 c. à 40 pieds au dessus de la mer,

Bar. 30,11 p. angl. 28 p. 2,8 l. Paris. 76,487 cmt. Therm. 18 c. 19 c. hauteur au-desseus du niveau de la mer 5,148 pieds de Paris.

L'arête que nous poursuivîmes semblait entourée de précipices affreux. Enfin elle changea brusquement sa direction vers l'ouest, pour se tourner vers le sud, et là, elle formait comme un immense bastion au-dessus de l'abîme. Une haute pyramide, érigée avec les pierres de la cime, désignait clairement cet endroit comme le point le plus élevé de la montagne. Nous fixâmes le baromètre à cette pyramide, et nous l'observâmes :

h. 4 p. m.

fixe libre.

Bar. 24,370 p. angl. 22 p. 10,1 l. Paris. 61,906 cmt. Therm. 10 c. 8 75 c.
à 40 pieds au-dessus de la mer,

Bar. 30,110 p. angl. 28 p. 2,8 l. Paris. 76,487 ctm. Therm. 18 c. 18,75 c.
hauteur au-dessus du niveau de la mer 5,484 pieds de Paris.

Beaucoup de hauteurs avaient donc été déterminées pendant cette petite excursion. Une erreur dans la notation des observations ou dans l'indication du baromètre, devient par là bien peu probable. Mais cette hauteur trouvée pour la cime de Toringas, surpasse de plus de 400 pieds celle trouvée pour le Pico-Ruivo, par M. Sabine. Je n'hésiterai donc pas à donner la préférence à la détermination de M. Bowdich. Il est très-possible que M. Sabine, dans les brouillards du mois de janvier, ait cru avoir atteint la cime du Pico-Ruivo, lorsqu'il en était encore assez éloigné.

NOTE *sur le* TRIFOLIUM MAGELLANICUM,

PAR M. DE CANDOLLE.

En étudiant la famille des Légumineuses, dans l'Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle, j'ai eu occasion d'y voir la plante qui a été décrite dans le Dictionnaire Encyclopédique sous le nom de *Trifolium Magellanicum.* Je fus frappé, dès la première vue, de ce que l'aspect de cette plante paraissait étranger au genre des Trèfles, et même à la famille des Légumineuses. Étant ainsi averti de cette anomalie apparente, et ayant eu occasion de retrouver un petit échantillon de cette plante

parmi celles qui sont provenues de l'herbier de Commerson, je l'ai disséquée avec soin, et je crois pouvoir affirmer qu'elle appartient à la famille des Oxalidées. M. Poiret, tout en la plaçant dans le genre des Trèfles, avait bien senti ce qu'elle y présentait d'irrégulier, car il ajoute à sa description la note suivante : « Cette plante » exigerait un examen beaucoup plus détaillé. Peut-être » n'appartient-elle qu'imparfaitement à ce genre dont » elle s'écarte par son port, par la disposition de son » pédoncule et de ses fleurs. »

Je n'ai rien à modifier à ce qui concerne la description de la racine, de la tige et des feuilles, mais quant aux fleurs et aux fruits, voici ce que j'ai observé dans un échantillon, à la vérité peu complet, et déjà en maturité. Le calice est formé de cinq sépales presque linéaires, pointus, légèrement soudés ensemble par leur base, étalés (au moins à l'époque où je les ai vus), et hérissés sur le dos et sur les bords de poils longs et roides. Les pétales manquent, peut-être parce qu'ils sont déjà tombés : les filets des étamines, au nombre de dix, dépouillés de leurs anthères, persistent autour du fruit, étalés sur le calice, glabres, et en forme d'alène : ils me paraissent libres jusqu'à leur base. Le fruit est composé de cinq carpelles ovoïdes, fortement hérissés de poils, de consistance membraneuse, indéhiscens et monospermes. Du centre de ces carpelles, s'élèvent cinq styles filiformes, rapprochés à leur base, divergens au sommet, terminés par une petite tête échancrée. Les graines sont ovoïdes, pendantes dans le carpelle, un peu amincies vers leur point d'attache, marquées de dix petites côtes formées par des séries de petits tubercules obtus et fort semblables aux figures *g G*, de la planche CXIII, de

Gærtner. Vues à l'intérieur, elles offrent un albumen charnu, dans le centre duquel est un embryon droit, à radicule supérieure et à cotylédons planes et ovales.

Il est évident, d'après cette description, que cette plante est une Oxalidée : si la structure de sa fleur était mieux connue, on pourrait peut-être en former un genre particulier, intermédiaire entre le Biophytum et l'Oxalis. Mais dans l'état actuel des connaissances, il convient mieux de la placer à la suite des Oxalis, comme espèce mal connue.

Une seconde observation à faire sur cette plante, c'est que, d'après l'Herbier du Muséum, elle n'est pas originaire de Magellan, mais de Monte-Video, et par conséquent le nom spécifique ne peut être conservé. Je propose de placer cette espèce à la fin du genre Oxalis, sous la phrase suivante :

OXALIS ERIOCARPA, *caulibus procumbentibus rufo-hirsutis, foliis longe petiolatis, 3-foliolatis, foliolis late obcordatis utrinque rufo-villosis, pedunculis folio longioribus, calycibus fructibusque hirsutis, seminibus solitariis (in carpello quoque).* In America Merid. circa Monte-Video.

Trifolium Magellanicum Poir! Dict. 8. p. 25.

An genus proprium affine Biophyto ob stamina forsan omnino libera, et Oxalidibus Hedysaroideis ob carpella seu ovarii loculamenta 1-sperma. (V. S. sine fl.)

OBSERVATIONS *sur quelques Végétaux fossiles du Terrain houiller, et sur leurs rapports avec les Végétaux vivans;*

PAR M. AD. BRONGNIART.

L'ÉTUDE des corps organisés fossiles est d'autant plus

difficile, que la structure des êtres vivans dont ils se rapprochent est encore plus obscure. De nombreuses collections d'anatomie comparée sont devenues indispensables pour la détermination des ossemens isolés que les couches du globe ont enveloppés ; sans ces collections, on ne serait jamais parvenu à fixer les familles auxquelles ces anciens animaux se rapportent, à déterminer leurs genres, à limiter leurs espèces avec exactitude. Des collections dirigées vers ce but manquent entièrement pour la botanique fossile. Quelques échantillons, rapportés par des voyageurs, souvent sans déterminations précises, suffisent à peine pour nous donner une idée des parties des Végétaux que les herbiers ne peuvent contenir. Le défaut d'objets de comparaison est d'autant plus nuisible aux progrès de cette partie de l'histoire naturelle, que les fossiles végétaux des formations anciennes, paraissant se rapprocher presque tous des grands Végétaux monocotylédons arborescens, actuellement limités aux zônes les plus chaudes de la terre, l'étude des plantes qui croissent sur notre sol ne peut nous donner que peu de lumières sur la structure des arbres qui composaient ces antiques forêts. Si l'on ajoute à cela les changemens que la compression et les autres phénomènes qui ont accompagné la destruction de ces végétaux ont produits, on aura une idée de la difficulté de la détermination de portions de plantes détachées et ainsi modifiées. Toutes ces circonstances rendent les erreurs excusables, et de nombreuses observations deviennent nécessaires pour les rectifier.

C'est ainsi qu'après des erreurs trop grossières pour les rappeler, on a été conduit, par une première approximation, à regarder tous ces grands Arbres qui

accompagnent les couches de houille comme des tiges de Palmiers ; peut-être même, sous ce nom, n'a-t-on eu l'intention que d'indiquer leur place parmi les Monocotylédons, classe dans laquelle les végétaux arborescens sont rares et appartiennent presque tous à cette famille des Palmiers. Une étude plus approfondie a fait reconnaître, dans ces grands végétaux des terrains houillers, des caractères qui annonçaient des êtres très-différens, et qui ont permis d'en former plusieurs genres ; telles sont les tiges auxquelles on a appliqué les noms de Calamites, de Sigillaires, de Clathraires, de Syringodendron, de Stigmaire, et de Sagenaire ou Lépidodendron. Leur comparaison avec les différens végétaux actuellement existans, a prouvé qu'aucun ne pouvait se rapporter à la famille des Palmiers ni aux végétaux arborescens des familles voisines, telles que les Asparagées, les Pandanées, les Liliacées, etc. Des caractères nombreux et importans m'ont paru au contraire rapprocher les Calamites des Equisetum ou Prêles ; les Sigillaires et les Clathraires, qui ne doivent peut-être former que deux sections d'un même genre des Fougères ; les Sagenaires ou Lépidodendron de M. de Sternberg, des Lycopodiacées, enfin les Stigmaires offraient une analogie assez marquée avec les tiges de quelques Aroïdes. Quant aux Syringodendron, leur position dans le règne végétal avait été jusqu'alors l'objet de conjectures appuyées sur des preuves plus ou moins vraisemblables, mais toujours réfutées. Ils avaient ainsi été successivement transportés de la famille des Palmiers dans celle des Cactées, de-là dans celle des Euphorbiacées, etc., sans qu'il nous parût possible d'admettre aucune de ces analogies. Ne trouvant donc rien qui leur fût com-

parable parmi les végétaux actuellement existans, je les avais regardés comme les restes d'un genre complètement différent de ceux que nous connaissons; de nouvelles observations, faites sur les lieux mêmes qui renferment ces débris végétaux, me permettent maintenant de détruire cette erreur, et montreront combien, dans ce genre d'étude, on est exposé à subdiviser, en regardant comme des êtres différens les portions d'un même être.

Le genre de plantes fossiles auquel M. de Sternberg a donné le nom de Syringodendron, renferme des tiges dont la surface est couverte de côtes convexes, nombreuses, parallèles et très-régulières; sur le milieu de ces côtes, sont placées en quinconce des impressions simples ou doubles, linéaires ou arrondies, mais toujours très-bornées et n'ayant jamais la forme d'un disque ou d'un écusson, comme dans le genre Sigillaire; ce caractère seul distinguait ces deux genres, mais il paraissait très-important, puisqu'il annonçait une grande différence dans la forme des organes dont ces impressions indiquaient l'insertion. Dans les Sigillaires, on regardait, avec raison, les disques comme la marque laissée sur l'écorce par la base du pétiole, après la chute des feuilles. La forme de la base de ces pétioles, et la disposition des vaisseaux qui la traversaient, rangeaient presque avec certitude ces Végétaux dans la famille des Fougères. La forme des impressions des Syringodendron indiquait, au contraire, des organes petits, souvent géminés, dans lesquels on avait cru reconnaître les traces d'épines analogues à celles des Cactus, des Euphorbes charnues, etc. Ce caractère avait suffi pour engager plusieurs naturalistes à admettre ce rapproche-

ment. Une forme parfaitement semblable dans les Syringodendron et dans les Sigillaires, leur existence dans les mêmes couches du globe, auraient dû mettre sur la voie, si ce n'est de leur identité, du moins de leur analogie. Néanmoins, tous les auteurs modernes avaient admis ces deux genres comme distincts. L'observation directe vient cependant prouver que ce ne sont que deux parties d'une seule et même plante; que le genre Syringodendron doit être rayé de la liste des Végétaux; en un mot, que ce ne sont que des Sigillaires dépouillées de leur écorce extérieure. Plusieurs échantillons recueillis dans les mines de Valenciennes, de Mons et de Charleroi, prouvent évidemment cette identité; ils sont Sigillaires et Syringodendron, suivant que l'écorce charbonnée qui enveloppe le noyau pierreux qui compose presque entièrement ces tiges, est encore conservée ou bien est déjà tombée. C'est en effet un caractère propre aux tiges fossiles des terrains de houille d'être transformées ou plutôt remplacées entièrement par une substance inorganique déposée par voie de sédiment, souvent très-grossière et ne conservant aucune trace de l'organisation intérieure de la tige; autour de ce noyau terreux se trouve une couche plus ou moins épaisse de charbon lamelleux très-friable, qui a conservé exactement la forme de la surface du végétal. Suivant que cette couche analogue à l'écorce a une épaisseur plus ou moins grande et plus ou moins égale, le noyau central, quand il en est dépouillé, conserve plus ou moins exactement la forme de la surface extérieure du végétal. Dans les Stigmaires, dans les Sagenaires, dans les Calamites, dans quelques Sigillaires, cette écorce forme une couche extrêmement mince, une sorte d'é-

piderme qui laisse au noyau pierreux la même forme que présentait la surface même du Végétal. Dans la plupart des Sigillaires, au contraire, cette écorce, d'une à deux lignes d'épaisseur, ne conserve pas intérieurement la même forme qu'elle a extérieurement ; le disque produit par la base entière du pétiole n'existe plus ; les vaisseaux seuls qui le traversaient laissent encore une trace intérieurement, et produisent ces impressions étroites et souvent punctiformes qu'on avait observées sur les Syringodendron. Ce caractère vient encore à l'appui du rapprochement de ce genre et des Fougères en arbres. Dans le petit nombre de tiges de ces plantes, que nous avons eu occasion d'observer, et particulièrement dans celles de l'ancien continent, on remarque une écorce, ou plutôt une couche extérieure, parfaitement distincte, d'une organisation très-différente de l'écorce des végétaux dicotylédons ; cette écorce paraît se détacher de la substance qui occupe le centre de la tige et forme alors une sorte de cylindre creux, d'une substance très-dense, dont la surface externe présente, avec beaucoup de netteté, la forme des bases des pétioles, tandis que l'interne n'offre que le passage des vaisseaux. Qu'on suppose ce cylindre ligneux rempli d'une substance terreuse ; que cette écorce se change ensuite en charbon, et on obtiendra des tiges presque semblables aux Sigillaires ; qu'on enlève l'écorce charbonnée, et le noyau terreux représentera, avec de légères différences, les Syringodendron.

Si toutes les preuves que nous venons de rapporter établissent presque avec certitude l'analogie de ces tiges immenses avec les tiges des Fougères arborescentes, un caractère bien remarquable distingue, si ce n'est toutes

les Sigillaires, du moins quelques-unes d'entre elles, de nos Fougères arborescentes actuelles. Toutes les Fougères en arbre connues présentent une tige parfaitement simple, analogue, pour la forme générale, à celle des Palmiers, des Cycas, etc., mais ordinairement plus large vers la base : caractère qu'on n'observe pas dans les tiges de la plupart des Monocotylédones arborescentes, et qui se retrouve également dans les fossiles du genre *Sigillaria*. Jusqu'à présent tous les échantillons de ces fossiles, que j'avais vus dans les collections, étaient parfaitement simples, et ce caractère m'avait paru sans exception; joint à plusieurs autres, il servait à distinguer ce genre des Sagenaires dont la tige est ordinairement dichotome. Cette différence tendait à confirmer l'analogie du premier de ces genres avec les Fougères, et du dernier avec les Lycopodes. Je fus donc très-étonné lorsque je vis, dans la collection de M. de Derschau, ingénieur des mines du grand duché du Bas-Rhin, une tige que tous ces caractères rangeaient parmi les Sigillaires, et qui était deux fois dichotome; trois échantillons de la même espèce présentaient plus ou moins complètement ce caractère. Étant descendu moi-même dans une des mines de houille des environs d'Essen (dans la mine de Kunzwerk), je pus m'assurer sur les lieux de cette organisation remarquable. Le toit presque vertical d'une des couches de houille, dans laquelle la galerie avait été pratiquée, présentait une immense quantité d'empreintes de végétaux de diverses espèces. Après avoir vu avec étonnement, parmi les débris de cette antique forêt, des tiges de Sagenaires, de près de deux pieds de diamètre, sortir perpendiculairement du sol de la galerie, se diviser une ou deux

fois, et se perdre bientôt dans les roches qui couvraient cette galerie, sans qu'on pût juger si leur longueur était proportionnelle à leur diamètre; après avoir cherché en vain à suivre plusieurs de ces tiges entrecroisées dans tous les sens, j'arrivai enfin à une tige de Sigillaire, que sa position m'a permis de suivre dans presque toute son étendue. Cette tige était couchée parallèlement au sol de la galerie, presqu'à la hauteur de l'œil de l'observateur; vers sa base, elle avait environ un pied de diamètre, et paraissait brisée et non pas terminée naturellement; elle était, comme toutes les tiges déposées dans le sens des couches, comprimée au point d'être tout-à-fait plane. En suivant cette tige dans la galerie, je fus étonné de voir qu'elle atteignait sans interruption une longueur de plus de quarante pieds; son diamètre diminuait insensiblement, de sorte qu'elle n'avait plus que six pouces à son extrémité supérieure; mais cette extrémité, au lieu de se terminer subitement, était divisée en deux branches, chacune de quatre pouces environ de diamètre, qui s'éloignaient en divergeant pendant l'espace de quelques pouces, et étaient interrompues par une fracture de la roche; je ne pus la suivre au-delà de ce point avec certitude, mais il est néanmoins bien prouvé que ces tiges, après avoir atteint une grande hauteur sans se ramifier, finissent, si ce n'est toujours, du moins dans quelques cas, par se bifurquer, et probablement par devenir plusieurs fois dichotomes. C'est à cette division tardive de la tige qu'on doit attribuer la rareté des échantillons qui en présentent des exemples; au contraire, l'étendue considérable de la partie simple de la tige de ces végétaux devait rendre les échantillons de ces portions de tiges très-

communs dans les déblais sortis de ces mines. Dans les Sagenaires, au contraire, où la tige paraît se diviser à peu de distance de sa base, et se ramifier un grand nombre de fois, les exemples de ces divisions dichotomes sont plus fréquens.

Après avoir bien établi le mode de divisions des tiges qui composent le genre *Sigillaria*, il nous reste à déterminer, si malgré cette forme dichotome, elles doivent rester parmi les Fougères, ou si ce caractère suffit pour les éloigner de ces plantes, parmi lesquelles on ne connait actuellement aucun exemple de ce genre de structure.

Le mode de division de la tige ne me paraît pas un caractère assez important pour éloigner des végétaux qui ont tant d'autres caractères communs; nous voyons dans les familles de plantes monocotylédones les plus naturelles ces deux modes de structure réunis, et rien dans l'organisation des Fougères en arbres ne paraît s'opposer à ce qu'elles aient pu réunir, comme ces familles, des plantes à tiges simples et d'autres à tiges rameuses. Parmi les Palmiers, supposez que le Doum, ce Palmier à tige dichotome, si commun en Egypte, eût été détruit par quelque révolution du globe, tous les botanistes regarderaient une tige simple comme un caractère général des plantes de cette famille, et peut-être hésiterait-on à placer dans ce groupe un végétal qui paraîtrait s'éloigner par ce genre d'organisation de toutes les autres espèces connues. Rien ne nous prouve que la famille des Fougères, dans laquelle les espèces arborescentes sont encore si mal connues, ne renferme des espèces à tiges ainsi dichotomes. Les caractères déduits de la forme et de la disposition des bases des

pétioles, et de la disposition des vaisseaux dans ces pétioles, caractères qu'on ne retrouve que parmi les Fougères, nous paraissent d'une importance beaucoup plus grande et décident, à ce qu'il nous semble, la place que ces végétaux doivent occuper.

Toutes les familles de plantes monocotylédones phanérogames qui renferment des espèces arborescentes, nous présentent ces deux formes de tiges ; il est donc probable que lorsque la zône équinoxiale nous sera mieux connue, on y découvrira des Cycas, des Zamia, des Fougères à tiges dichotomes, comme on connaît des Dracæna, des Yucca, des Palmiers, qui offrent cette organisation. Peut-être aussi ces végétaux, si remarquables par leur forme, par leur grandeur, nous pouvons même dire par leur élégance, ont-ils cessé d'exister à la surface de la terre, et leurs débris viendront compléter nos idées sur plusieurs familles de plantes dont la végétation actuelle de notre globe ne nous offre plus que des restes imparfaits, de même que le monde ancien a déjà comblé plusieurs des lacunes du règne animal.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 2.

Fig. 1: *Sigillaria hippocrepis.* Ad. B.
Sigillaire à côtes aplaties, large de 8 lignes; écorce lisse extérieurement, striée intérieurement; cicatrices demi-elliptiques tronquées inférieurement ou en forme de fer à cheval, marquées de trois faisceaux vasculaires supérieurement; cicatrices internes simples ovales.
Trouvé dans les mines de Houille de Mons.

Fig. 2. *Sigillaria reniformis.* Ad. B.
Sigillaire à côtes aplaties large d'environ 15 lignes; écorce épaisse, lisse extérieurement, striée intérieurement; cicatrices petites larges de 3 à 4 lignes, réniformes, échancrées supérieurement et marquées

de trois faisceaux vasculaires; cicatrices internes ovales, grandes géminées.

Recueilli dans les mines de Houille de Mons.

Fig. 3.—4. *Sigillaria elongata.* Ad. B.

Sigillaire à côtes convexes anguleuses; écorce assez épaisse, lisse extérieurement, striée intérieurement; cicatrices oblongues, tronquées aux deux extrémités, marquées de trois faisceaux vasculaires supérieurement; les cicatrices sont rapprochées et l'intervalle qui les sépare est rugueux et strié transversalement.

Var. *α. minor.* Côtes larges de 5-6 lignes; cicatrices internes arrondies; (fig. 3.)

Var. *β. major.* Côtes larges de 8-10 lignes; cicatrices internes allongées, lineaires. (fig. 4.)

Se trouve dans les mines de Houille de Charleroi.

Fig. 5. *Sigillaria mamillaris.* Ad. B.

Sigillaire à côtes rétrécies alternativement, de 4 à 5 lignes de large, formant des mamelons qui supportent des cicatrices rétrécies et tronquées supérieurement, élargies et arrondies inférieurement, marquées vers leur bord supérieur de trois faisceaux vasculaires. Écorce très-mince, striée tranversalement au-dessous des cicatrices, lisse intérieurement; cicatrice intérieure arrondie.

Se trouve dans les mines de Houille de Charleroi.

Observation. Les trois premières espèces diffèrent essentiellement de toutes celles figurées par MM. de Sternberg, Schlothein Rhode, etc.; la dernière ressemble assez au *Lepidodendron alveolare*, Stern.; mais elle s'en distingue par ses cicatrices moins rapprochées et par son écorce striée dans l'intervalle des cicatrices.

Recherches *sur l'origine et les différences caractéristiques des races humaines qui habitent la partie australe de l'Afrique;*

Par Robert Knox, D. M.

La meilleure excuse que je puisse donner en présentant ces recherches au public, est que l'on n'en a jamais

fait de semblables sur le pays dont je vais parler; divers voyageurs ont décrit, avec une exactitude proportionnée à leur talent d'observation, la péninsule de l'Afrique méridionale, et ils ont publié d'intéressans ouvrages sur son histoire naturelle, sur ses relations politiques, etc.; mais je ne sache pas qu'on ait jamais envisagé les races sauvages qui habitent la Péninsule, sous le point de vue anatomique; de-là se sont élevées des conjectures mal fondées et des erreurs positives trop nombreuses pour être relevées. J'ai essayé de corriger celles qui sont liées plus immédiatement avec mes recherches; mais j'ai évité avec soin des critiques générales qui m'auraient éloigné de mon sujet. L'on imaginera facilement combien il m'a été difficile d'éviter de fréquentes conjectures et même l'impossibilité dans laquelle je me suis trouvé de le faire constamment: pourtant j'y ai recours rarement, et quoique soit par manque de documens suffisans, soit par d'autres causes, quelques-uns des résultats puissent être douteux, je serai suffisamment récompensé de mes travaux si les faits que je suis parvenu à rassembler deviennent de quelque utilité aux savans qui écrivent sur l'histoire naturelle de l'homme.

La portion de l'Afrique située au sud du tropique, renferme au moins trois races distinctes d'hommes; celle que l'on rencontre à partir de la ville du Cap (*Cape Point*) en se dirigeant vers le nord, a envahi le pays qu'elle habite; elle constitue la colonie anglo-hollandaise du Cap, et est composée d'un mélange de toutes les nations modernes de l'Europe et principalement de Hollandais; les colons qui occupent les districts les plus éloignés sont d'une taille gigantesque; ce qui tient sans doute à ce qu'ils descendent d'une race naturellement

grande et favorisée par l'influence du climat, de la nourriture et des localités. Cette race s'étend maintenant au nord depuis la ville du Cap jusqu'au bord du Gariep ou rivière d'Orange, et à l'est jusqu'à la rivière Keiskamma. Ils ont expulsé et en partie exterminé la race de Hottentots ou Bosjemans (car on verra que je les considère comme la même race), et on ne les trouve maintenant qu'en petit nombre, les uns servant de domestiques aux colons, les autres conservant encore une sorte d'indépendance sauvage et habitant cette vaste portion de pays presque désert qui s'étend depuis la chaîne de montagnes où les rivières *Gariep* et *Great-Kei* prennent leur source, jusqu'aux côtes occidentales de l'Atlantique méridionale.

Tout près du tropique et vers la côte occidentale habitent les Duramas (race qu'on m'a dit être nègre) qui s'étendent vers le Benguelo et le Congo, de sorte que les Bosjemans, s'il en existe au nord de la rivière Gariep, doivent occuper une zône au centre de l'Afrique, bornée d'un côté par les contrées du Darama et de Benguelo, et de l'autre par les nations cafres.

Ces dernières s'étendent depuis le Keiskamma oriental tout le long de la côte jusqu'à Inhambane; mais avant d'atteindre ce lieu elles rentrent dans l'intérieur des terres et possèdent le pays montagneux qu'on a toutes raisons de supposer devoir occuper les pays entre les sources des rivières Gariep et Great-Kei et l'équateur. Il paraîtrait, d'après le journal de Jan Reenen, que les Temboo sont la dernière tribu cafre que l'on rencontre sur la côte de Natal, et qu'au-delà, à environ vingt-six degrés de latitude sud, on trouve les Hamboonas, race totalement différente de celle des Cafres. Ils sont décrits de la sorte :

« Ce peuple a la peau jaunâtre avec de longs cheveux » fort épais et frisés, qui sont relevés sur le sommet de » la tête en forme de turban (1). » A l'endroit de la côte où les Hamboonas disparaissent, commence la race nègre; elle occupe tous les environs de Sofalo, Inhambane et Mosambique, et fournit aux Portugais un moyen facile de faire un trafic si révoltant et si contraire aux sentimens d'humanité. Le pays de montagne habité par la race cafre, ne peut être d'une grande étendue en largeur, étant limité à l'ouest par ces vastes déserts inconnus que l'on suppose habités par les Macasses nomades, et à l'est par la contrée nègre de Mosambique.

Il est malheureux pour nos recherches actuelles, que l'on ne soit pas encore parvenu à résoudre deux problèmes géographiques d'un grand intérêt; on a cru longtemps que les races cafres étaient arabes, et les tribus des Bosjemans ont été considérées par quelques savans comme tirant leur origine des Chinois, et par d'autres des Égyptiens; elles ont même été quelquefois comparées aux Troglodytes ou Pygmées dont parle Hérodote, et qui habitaient les déserts situés au sud de Barcas et de Syrène. Nous allons voir maintenant que les Cafres ne sont pas des Arabes Bédouins, et qu'ils ne peuvent tirer leur origine d'aucune souche européenne caucasique; mais l'incertitude qui existe relativement à l'origine des Bosjemans, est bien plus difficile à résoudre; il serait bien à désirer, tant pour la science géographique que pour l'histoire naturelle de l'homme, que l'on connût avec plus de

(1) Je considère les Hamboonas (s'ils existent réellement) comme descendant d'une race de Chinois naufragés ou de navigateurs malais, modifiés par les alliances avec les tribus nègres ou cafres; il serait pourtant possible que cette race provînt de Madagascar.

certitude l'étendue de pays occupée par la race cafre au nord et à l'est, à compter du Keiskamma, ou, pour m'exprimer plus clairement, les frontières de la Cafrerie proprement dite. Nous savons déjà que cette race occupe la portion de pays qui environne des deux côtés le pays de montagne situé entre les sources du Gariep et l'équateur, et qu'elle habite les vallées et les penchans de ces montagnes. Leurs progrès vers l'ouest furent probablement arrêtés par le grand désert du centre et par la répugnance bien naturelle qu'ils ont pour un semblable pays; tandis que vers l'est, c'est-à-dire du côté de l'Océan Indien, de nombreuses tribus de nègres étaient possesseurs de la contrée, et il est évident, par leur totale ignorance de l'emploi des bateaux et des canaux, qu'ils ont longtemps habité l'intérieur du pays, ce qui est encore prouvé par la résistance que les Portugais, qui recherchaient avec avidité de l'or dans cette contrée, éprouvaient de la part des tribus de noirs habitant les montagnes à l'ouest de leurs établissemens, qui étaient sans doute Cafres, car les nègres sont naturellement timides et aisés à soumettre.

Il est beaucoup plus difficile de deviner avec quelque probabilité l'étendue des nations Bosjeman, tant à cause de la différence absolue qui existe entre eux et les tribus qui les environnent, que par le peu de connaissances que nous possédons relativement à la géographie du centre de l'Afrique. Il est bien connu qu'originairement elles s'étendaient jusqu'à la ville du Cap, et les Européens les ont trouvées au nord aussi avant qu'ils ont pu pénétrer. Mais à part ce peu de renseignemens, tout est encore dans la plus profonde obscurité. Comment donc les aborigènes du sud de l'Afrique remontent-ils aux

races primitives de l'ancien monde? Privés comme nous le sommes de tous détails historiques relatifs à l'affiliation de ces races, et jusqu'à ce qu'un nouveau Mongo-Park nous ait fait connaître le centre de l'Afrique aussi bien au sud qu'au nord de l'équateur, car ces deux points nous sont également inconnus, nous rassemblerons ici les résultats obtenus par les recherches anatomiques; méthode qui, fondée sur des lois physiques fixes et générales, approchera de la vérité, si elle ne parvient pas à l'atteindre complètement.

Nous pouvons envisager la race humaine comme dérivant originairement d'une souche à laquelle le nom arbitraire de Caucasienne a été donné. Cette première espèce, par les diverses influences du climat et des civilisations, prit à une époque fort éloignée cinq formes distinctes qui ont aussi été désignées arbitrairement sous les noms de Caucasienne, Mongole, Ethiopienne, Américaine et Malaise; nous ne pouvons hésiter à rapporter les nations cafres à la race Ethiopienne, non-seulement à cause de leur position géographique, mais aussi à cause de leur extrême ressemblance, tandis que les Bosjemans peuvent être, quant à présent, réunis aux Mongols, jusqu'à ce que des recherches plus profondes nous aient démontré un rapport plus intime avec quelque tribu africaine inconnue, ou que cette race ait été suivie à travers l'Afrique centrale jusqu'à la vallée du Nil, et de-là jusqu'en Asie, d'où nous supposons que toutes les nations tirent leur origine.

Variété Éthiopienne.

Nègres.	*Cafres*, comprenant les *Temboo*, les *Briquas*, les *Boshuanas*, les *Cafres rouges*, etc.
D'une couleur généralement très-sombre.	D'une couleur brune; quelques-uns parfaitement noirs.
Les cheveux noirs et laineux.	Cheveux noirs, laineux et crépus distribués en petites touffes sur le péricrâne.
Tête étroite, comprimée sur les côtés.	Crâne étroit, allongé, ressemblant au contour du crâne des femmes européennes.
Front arqué.	Front différant peu de celui des Nègres, seulement plus reculé, très-étroit et pas haut.
Os molaire proéminent; yeux creux, nez gros et peu éloigné des lèvres.	Dans le plus grand nombre, comme dans les Nègres, quelques-uns ont la physionomie moins éthiopienne.
Mâchoire supérieure avancée.	Le développement osseux de la mâchoire supérieure presqu'aussi grand que dans les Nègres.
Les incisives supérieures avançant obliquement.	Presque pas chez les Cafres.
Lèvres très-grosses.	A peu près comme dans les Nègres.
Menton reculé.	Pas autant que parmi les Nègres.
Les jambes généralement torses: ils ont une assez grande difficulté à se maintenir dans la position droite, ont les genoux légèrement pliés, et les talons ont une tendance constante à quitter la terre. Les muscles gastrocnémiens placés trop près de la cuisse.	Ce n'est jamais ainsi chez les Cafres: ils ont les extrémités inférieures bien proportionnées, et souvent d'une force d'Hercule; les extrémités supérieures sont faibles et disproportionnées; tandis que les membres inférieurs, le ventre et les reins sont même supérieurs à ceux des Européens.

Le crâne cafre est moins grand dans la plupart de ses mesures que celui des Européens; les os temporaux sont plats et comprimés, et la suture squammeuse souvent droite au lieu d'être, comme dans les Européens, semi-circulaire. Ce peuple est difficile dans le choix de sa nourriture: il ne mange ni poisson ni oiseau, rien en un mot de ce qui est regardé comme impur par la loi Lévitique; pourtant il mange crues les parties inférieures des animaux, telles que les intestins, l'estomac, les

poumons, etc., arrachées de l'animal qui vient de mourir.

En examinant soigneusement les habitudes et les manières d'être de cette race, je la crois alliée de très-près aux Nègres, et je pense que les différences que l'on peut observer doivent être attribuées à celles des climats. Les Cafres en un mot sont les nègres des montagnes; ce sont les nègres changés par le séjour d'un climat extra-tropical; comme tous les montagnards, ils sont hardis, courageux et épris de la liberté. Ils ont une intelligence supérieure à celle des Nègres, et je les crois susceptibles d'un très-haut degré de civilisation. La disproportion extrême que l'on observe chez les Cafres entre les extrémités supérieures et les inférieures est due sans doute au degré très-inégal d'exercice auquel sont soumises ces deux parties du corps; le Cafre ne travaille jamais, et de-là provient la faiblesse de ses bras; mais la chasse et les excursions lointaines sont ses exercices habituels, et par ce moyen ses membres deviennent musculaires et acquièrent souvent une force d'Hercule. L'excès de la nourriture donne sûrement lieu à l'énorme enflure des jambes à laquelle plusieurs d'entre eux sont sujets, quand, soit par indolence soit par suite des infirmités de l'âge, ils cessent de mener la même vie active. Ils pratiquent la circoncision et la polygamie ainsi que presque toutes les nations africaines.

Suivant le rapport des voyageurs anciens et modernes, on trouve disséminées en Afrique des tribus de races semblables à celles des Cafres et qui ne paraissent pourtant pas liées les unes aux autres. On nous a parlé d'une nation nègre appelée Nubœ, qui habite le pays à l'ouest du Nil près du confluent du Nil abyssinien et du vrai

Nil; on décrit ce peuple comme étant d'un caractère doux, ayant de petits traits, le nez plat et les cheveux crépus; il parle une langue douce et sonore et diffère en ce point de ses voisins. Les voyageurs font aussi mention des Ababdes qui habitent à l'est du Nil, et disent qu'ils sont noirs, avec des traits européens; mais comme peu de voyageurs ont été anatomistes, on ne peut pas trop compter sur leurs rapports.

On croit généralement que, par des moyens extérieurs et particulièrement par la pression, la forme du crâne humain peut être modifiée et changée, et que cela peut même à la fin devenir héréditaire. On assure par exemple que les différences craniologiques les plus remarquables parmi certaines nations, sont occasionées par la pression extérieure; que l'aplatissement du nez des Africains provient de la même cause; que les Nègres ont les jambes tordues parce que durant leur enfance ils sont portés sur le dos de leur nourrice, et que la grandeur des pieds des Cafres et la petitesse de ceux des Bosjemans sont dues chez les premiers à l'abondance de la nourriture, et au défaut d'alimens chez les seconds (1). Mais ces assertions se trouvent constamment réfutées par les faits. Les pieds et les mains des Cafres et des Bosjemans sont réguliers et bien proportionnés quoique durant leur enfance ils soient portés comme les Nègres; ils n'ont jamais les jambes tordues ni déformées. Le nez des Africains est plat indépendamment d'aucun moyen inventé par les nourrices, et tous les crânes humains de l'univers entier sont formés des mains de la nature et non par celles de l'homme.

---

(1) Blumenbach de naturæ varietate.

Variété Mongole.

Vrais Mongols habitans des déserts du centre de l'Asie.	*Africains Bosjemans*, comprenant les nombreuses tribus Hottentotes, telles que les *Namaquas*, etc.
Couleur jaune ou olivâtre.	Couleur légèrement jaune ou olivâtre, elle est assez difficile à déterminer et varie en intensité parmi les Hottentots, mais est assez uniforme parmi les vrais Bosjemans.
Cheveux noirs, durs, droits et rares.	Cheveux noirs ordinairement courts, mais venant quelquefois à une longueur considérable, plantés en petites touffes, séparées sur le péricrâne comme aux Cafres.
Tête de forme carrée.	Le contour de la tête large et carré, et ressemblant beaucoup à celui des Mongols.
Visage large, plat, écrasé et les traits paraissant alors ramassés.	Visage assez semblable à celui des véritables Mongols; les lèvres grosses.
Front uni et plat, nez petit et plat.	Comme les Mongols.
L'ouverture de la paupière étroite et en ligne.	Comme aux Mongols; l'angle interne de l'œil est tout-à-fait arrondi.
Menton avançant un peu.	Menton très-petit, pointu, mais pas avancé.

J'ajouterai comme observation aux divers caractères de ces races, qu'il existe la plus parfaite symétrie dans la conformation entière des Bosjemans; leur stature est remarquablement petite; je crois que la taille moyenne est de quatre pieds six pouces pour les hommes (1); les femmes ont les fesses remarquablement proéminentes et les nymphes allongées; mais un simple croisement avec un Cafre ou un Européen détruit ce caractère. Les Bosjemans ont une force de vision rare, mais qu'un seul mariage avec une autre race suffit pour détruire; le crâne est bien formé et épais, les apophyses nasales de l'os maxillaire supérieur sont larges et courtes, ce qui fait pa-

(1) Cette mesure est probablement donnée en pieds anglais qui, comme on sait, sont plus petits que les pieds de France.

raître la racine du nez dans les Mongols et les Bosjemans plus large; les trous pour le passage des nerfs grands hypoglosses sont très-grands (1); le crâne vu verticalement est presque égal à une tête européenne bien formée; les os pariétaux sont très-saillans et forment la partie la plus large du crâne; ils ont ainsi que la race mongole le trou occipital plus grand que dans les autres races; le plancher de l'orbite ne rétrécit pas autant sa cavité que dans la race mongole, ce qui change beaucoup la physionomie pour ce qui regarde la direction des yeux.

Les mœurs des Bosjemans ont été décrites avec des détails suffisans par la plupart des voyageurs qui ont parcouru l'Afrique ; je me contenterai donc de faire seulement quelques remarques sur les divers points de ressemblance qui existent entre les races de vrais Mongols et celles des Bosjemans. Ils consistent d'abord dans les pays qu'ils habitent, qui dans les deux cas sont de vastes déserts sablonneux élevés, presque entièrement dépourvus d'herbages et d'eau ; en second lieu dans le goût qu'ont les deux races pour la chair de cheval, nourriture qu'ils préfèrent à toute autre, ce qui leur mérite bien le nom d'Hippophages, et troisièmement enfin dans la longueur de leur vue qui est au-delà de toute croyance : je me suis assuré qu'elle est égale à celle des Européens aidée des meilleures lunettes. Le Bosjeman est industrieux, adroit et ingénieux; il a une grande facilité pour l'imitation et beaucoup d'intelligence; il apprend promptement les langues, et sa légèreté à la course est presque devenue proverbiale.

L'origine de cette race, c'est-à-dire la manière dont

---

(1) Ces trous sont décidément plus grands dans la race noire que dans la race blanche; ils indiquent évidemment le passage d'un nerf proportionnellement plus grand.

elle est descendue et s'est séparée des variétés les plus étendues de la race humaine, est une des recherches les plus importantes que présente l'histoire naturelle de l'homme. Nous ne pouvons associer les Bosjemans avec la variété Mongole qu'en nous transportant de la péninsule méridionale de l'Afrique au grand désert de l'Asie. Les anneaux qui lient ces deux nations sont perdus et les deux races intermédiaires inconnues; bien que l'on ne puisse entièrement compter sur l'histoire quand il s'agit d'événemens aussi éloignés, les renseignemens qu'elle donne sur ce sujet ne doivent pas être négligés. Il existe un fait auquel on fait si souvent allusion, qu'on ne peut le mettre en doute quoiqu'il soit amplifié et défiguré par la fable. Je veux parler des fréquentes éruptions des peuples du nord de l'Asie dans les États méridionaux de l'Europe et de l'Asie. Les premiers monumens d'antiquité, encore conservés dans les caveaux d'Éléphantine dans la péninsule indienne, attestent la présence prédominante de la race mongole à une période antérieure de plus de deux mille ans à l'ère chrétienne, et prouvent qu'à cette époque la physionomie mongole avait les rapports les plus frappans avec celle des races actuelles chinoises et bosjemans. La première introduction des Mongols ou des races asiatiques septentrionales dans la péninsule de l'Inde est attestée plus tard par leur influence sur les Indous modernes; car quoique le célèbre Blumenbach nous assure que le crâne indou est semblable en perfection et en proportion à celui des Turcs, et que par conséquent il rapporte cette race à la variété caucasique, j'ai trouvé dans les têtes des Indous que j'ai examinées, que le développement de la mâchoire supérieure n'était pas exactement semblable à celui de la race caucasique.

La grande antiquité des hordes mongoles de l'Asie est aussi prouvée par le premier établissement de l'empire chinois; et quoique je sois entièrement persuadé de l'ancienneté plus grande encore de celles des Indous et des Égyptiens, pourtant plusieurs passages d'Hérodote indiquent que les tribus mongoles se formèrent plus rapidement encore que les caucasiques en une nation grande et belliqueuse.

Il paraîtrait donc, d'après un examen rapide des rapports historiques, des restes d'antiquité, et des lois et cérémonies religieuses qui ont été transmises de générations en générations, qu'à une période très-éloignée les races mongoles pénétrèrent en Europe et dans le sud de l'Asie, et rien n'empêche de penser qu'ils peuvent avoir, par leur présence, modifié quelques-unes des races du centre de l'Afrique.

Dans la crainte qu'on ne m'accuse d'avoir, par oubli, omis de parler de la race mongole comme ayant pénétré dans les déserts de l'Amérique, je dirai ici que le peu de crânes esquimaux que j'ai examinés m'ont paru être tout-à-fait américains, et que je n'ai pas découvert le plus léger rapport entre aucune des races natives d'Amérique et les têtes mongoles. J'observerai encore ici que la plupart des opinions renfermées dans ce mémoire sont fondées, non sur la théorie ou sur des conjectures, mais sur l'examen anatomique de crânes d'une grande quantité de races humaines dont je dois en grande partie la communication à MM. Jameson, Monro et Barcklay. Le tableau ci-joint donne les mesures comparatives de la tête de plusieurs variétés remarquables de la race humaine.

	Hottentot.	Crâne supposé d'un habitant de la Nouvelle-Hollande.	Habitant de la Nouvelle-Hollande.	Crâne supposé être Malais.	Femme Européenne.	Vénus Hottentote, d'après un plâtre.	Cafre mâle.	Européen mâle.	Négresse.	Turc.	Caraïbe.
	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.
Longueur de la face; de la racine du nez au bord de l'arcade alvéolaire............	2,3	3	2,5	3	2,8	2,7	2,8	2,9	2,6		
De la partie antérieure du trou occipital aux dents incisives de la mâchoire supérieure...	2,7	3,7	4	3,7	3,7		4,1	3,3	4	3,5	3,5
Largeur aux tempes.........	3,6	3,8	3,8	4,1		3,5				3,5	3,4
Circonférence entière.... ...	19,7			20,1	19,7	19,8	21	20,7	19,6	19,6	18,3
Plus grande largeur.........	5,2	5,4	5,7	5,8		5,3			5,1	5,1	5,4
Trou occipital..............	1,3 à 1,5	1,5 à 1,4		1,3 à 1,5					1,3 à 1,1		
Longueur sur le vertex, c'est-à-dire des os du nez au bord postérieur du trou occipital.	14,1	21,1	21	14,5	14,3	13,5	14,6	14,9	14,9		
Distance d'une apophyse mastoïde à l'autre, par-dessus le vertex	13	21	21	15,6	14	12,7	14,2	14,7	14,5		

Note *sur les changemens de poids que les œufs éprouvent pendant l'incubation ;*

Par MM. Prévost et Dumas.

On savait, depuis long-temps, que les œufs diminuaient de poids pendant l'incubation, mais il ne semble pas que cette question eût été l'objet de recherches convenables, jusqu'à l'époque où M. Geoffroy de Saint-Hilaire s'en est occupé. Il a pesé six œufs, au commencement et vers la fin de l'incubation, et la moyenne de ses expériences donne un sixième de perte en poids, à très-peu de chose près. Les nôtres avaient déjà été exécutées lorsque l'ouvrage de M. de Saint-Hilaire parut; et comme elles s'en rapprochent beaucoup, puisque nos œufs ont subi une diminution égale à peu près au septième de leur poids primitif, nous avons cru que cette matière était suffisamment éclaircie. Afin de nous placer dans les conditions les plus ordinaires, nous avons fait usage de Poules couveuses, de préférence à notre machine et aux Poules d'Inde que nous avions coutume d'employer. Les œufs étaient très-frais au moment où on les pesait pour la première fois, et nous avons eu soin de les soumettre à la même opération à trois époques différentes, c'est-à-dire après le septième, le quatorzième et le vingtième jour de l'incubation. Le résultat le plus saillant de cette comparaison, c'est que la perte se divise d'une manière inégale, et qu'elle est d'autant plus forte qu'on est plus près du commencement de l'expérience. En effet, d'après une moyenne de douze résultats, nous trouvons qu'un œuf, pesant 55,36 grammes, se réduit à 48,63 gr. par une incuba-

tion de vingt jours complets. La perte qu'il a éprouvée est donc égale à 7,73 gr. ; mais il se trouve qu'elle se distribue de manière que pendant les six derniers jours l'œuf a perdu à peu près la moitié du poids qui exprime la diminution occasionée par les sept premiers. En effet, au bout du septième jour, il offre une différence de 3,16 gr. ; lorsqu'il arrive au quatorzième, il présente une nouvelle diminution, mais elle ne s'élève qu'à 2,84 gr. ; enfin elle est encore plus faible à dater de cette dernière époque jusqu'au vingtième jour, et l'œuf a perdu seulement 1,71 gr. Avant de discuter les causes de cette diminution progressive, nous donnerons le tableau qui renferme ces résultats, et nous passerons à une série analogue exécutée sur des œufs qui n'avaient pas été fécondés.

Nous publierons plus tard des expériences relatives aux changemens de composition chimique, qui peuvent se reconnaître dans l'œuf fécond ou infécond aux diverses phases de l'incubation. Nous avons eu égard dans ces expériences à l'influence que les œufs exercent sur l'atmosphère, et nous pouvons établir ici que la perte de poids qu'ils éprouvent provient en grande partie de l'eau qui s'est évaporée, et que le reste est dû à la transformation d'une certaine quantité de carbone en acide carbonique.

Pour le moment, nous allons discuter les résultats de la perte totale aux différentes époques de l'incubation.

CHANGEMENT survenu dans le poids des œufs fécondés pendant l'incubation ; octobre 1822.

Numéro de l'œuf.	Poids primitif.	Perte après 7 jours.	Perte après 14 jours.	Perte après 20 jours.	Perte totale.	Poids restant.	*Observations.*
	gram.	gram.	gram.	gram	gram.	gram.	
A	58,75	2,98	2,52	2,00	7,50	51,25	Poulet prêt à éclore.
B	58,12	3,72	3,35	1,55	8,62	49,50	*Idem.*
C	62,93	3,41	3,07	1,00	7,48	55,45	*Idem.*
D	49,10	2,89	2,76	1,10	6,75	42,35	Il avait déjà percé la coquille.
E	54,57	2,82	2,40	1,35	6,57	48,00	L'abdomen n'était pas encore fermé.
F	55,52	2,15	2,47	1,35	5,97	49,55	Prêt à éclore.
G	56,58	3,33	3,10	2,85	9,18	47,30	*Idem.*
H	53,55	3,25	2,90	1 50	7,65	45,90	*Idem.*
I	55,95	3,80	2,20	2,43	8,43	47,52	Près de rentrer le jaune.
K	50,35	3,05	2,65	1,40	7,10	43,25	Prêt à éclore.
L	56,20	2,35	3,45	2,35	8,15	48,05	*Idem.*
M	64,75	4,25	3,30	1,70	9,25	55,50	Coquille percée.
TOTAL. .	676,37	38,00	34,17	20,58	92,75	583,62	
Moyenne.	56,36	3,16	2,84	1,71	7,72	48,63	

On conçoit qu'il suffisait de comparer sous ce point de vue les œufs féconds et les œufs stériles, pour s'assurer si cette perte était un simple résultat d'évaporation, ou bien si elle se trouvait liée d'une manière quelconque avec le travail de l'évolution. Mais il fallait aussi, pour rendre la conclusion précise, que ces der-

niers n'éprouvassent pas un changement de constitution chimique ; car s'ils avaient offert cette action complexe on n'aurait pas facilement distingué l'influence particulière à chacune de ces actions. Des expériences multipliées nous avaient appris que les œufs très-frais, bien qu'ils ne fussent pas fécondés, pouvaient supporter l'incubation ordinaire, sans manifester des symptômes de putréfaction appréciables. Leur consistance reste à peu près la même ; le jaune acquiert une couleur un peu plus foncée, et sur dix qu'on soumet à ce genre d'épreuve, il s'en rencontre à peine un ou deux qui se soient notablement altérés. Il n'en est pas de même si l'on continue, et vers le trentième ou quarantième jour ils exhalent tous une odeur infecte qui se perçoit aisément, même au travers de la coquille.

Nous avons donc choisi douze œufs stériles fraîchement pondus, et nous avons répété sur eux les opérations dont les œufs féconds avaient été l'objet. Au bout de vingt jours révolus, la perte en poids s'est trouvée absolument semblable, et en comparant les pesées intermédiaires, on peut se convaincre que sa distribution a lieu d'après la même loi. C'est ce que le tableau suivant mettra facilement en évidence, et l'on pourra aussi remarquer que le poids moyen de l'œuf stérile est plus faible que celui de l'œuf fécondé. Avant d'admettre une telle différence, il serait nécessaire sans doute de multiplier les résultats plus que nous ne l'avons fait ici, mais nous ajouterons qu'elle nous a paru réelle dans un assez grand nombre d'œufs que nous avons examinés sous ce rapport.

Changemens survenus dans le poids des œufs non fécondés lorsqu'on les a couvés pendant la période ordinaire ; octobre 1823.

Numero de l'œuf.	Poids primitif.	Perte après 7 jours.	Perte après 14 jours.	Perte après 20 jours.	Perte totale.	Poids restant.	*Observations.*
	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	gram.	
A	55,45	2,55	2,60	1,85	7,00	48,45	Tous les œufs contenus dans ce Tableau étaient stériles et n'avaient contracté presque aucune odeur pendant cette incubation. Les numéros F, I et M ont été mis de côté à cause de la puanteur qu'ils exhalaient.
B	52,45	3,35	2,65	1,75	7,75	44,70	
C	50,97	3,52	3,05	0,65	7,22	43,75	
D	57,22	3,37	2,95	1,40	7,72	49,50	
E	54,12	2,97	2,75	1,50	7,22	46,90	
G	47,55	2,43	2,32	1,10	5,85	41,70	
H	50,85	2,70	2,55	1,25	6,50	44,35	
K	50,05	2,30	2,20	1,15	5,65	44,40	
L	54,45	3,00	2,70	1,50	7,20	47,25	
Total.	473,11	26,19	23,77	12,15	62,11	451,00	
Moyenne.	52,56	2,91	2,64	1,35	6,90	45,66	

Nous avions un autre moyen plus propre encore à nous faire connaître s'il existe réellement quelque liaison entre les mouvemens du fœtus et la perte que l'œuf éprouve par l'évaporation. Lorsqu'on se pourvoit au hasard dans les marchés des œufs qu'on veut soumettre à l'incubation, ils se trouvent mélangés de manière à produire les résultats les plus irréguliers. Si l'on en prend un certain nombre, et qu'on les couve pendant trente ou quarante heures, par exemple, les uns auront

atteint réellement le degré de développement qui convient à cette époque ; les autres seront plus ou moins au-dessous, et l'on pourra même en trouver qui se montreront plus avancés de quelques heures. Ce dernier cas, bien qu'il soit plus rare, se montre néanmoins assez souvent pour donner la clef des petites inexactitudes relatives aux phases de l'évolution qu'on trouve, soit dans l'ouvrage de M. Pander, soit dans celui de M. Rolando, etc. Ces auteurs semblent avoir adopté pour principe, dans leurs recherches, cette vue très-judicieuse, dont nous avons fait usage nous-mêmes, qu'un fœtus peut bien être retardé, mais qu'il est impossible qu'il se montre hâtif. Ce n'est point non plus l'effet d'une idiosyncrasie particulière qui amène les irrégularités que nous venons de mentionner, elles tiennent à des causes plus faciles à atteindre. Ainsi que nous l'avons dit plusieurs fois dans le cours de ce Mémoire, les œufs qui ne sont point récemment pondus se développent plus tard que les autres, et aucun auteur n'a pris garde avant nous au temps qui leur est nécessaire pour acquérir la température qui est indispensable aux mouvemens du germe. De plus l'incubation ne date pas de l'instant où l'œuf est placé sous la Poule, elle commence réellement à l'époque où le jaune a acquis la température de 35° à 40° C. C'est à ces deux causes que doivent se rapporter les observations tardives. Mais la première est de beaucoup la plus efficace, surtout lorsqu'on se livre à une série d'expériences qui exigent plusieurs milliers d'œufs, ainsi que cela est arrivé à Malpighi, à M. Pander et à nous-mêmes. Quant aux fœtus hâtifs, ils ne se montrent tels que parce qu'ils ont déjà subi un commencement d'incuba-

tion, et pour s'en convaincre, il suffit d'examiner quelques douzaines d'œufs pris dans les marchés; on en trouve de toutes les époques, depuis ceux qui n'ont point été couvés jusqu'à dix ou douze heures, et quelquefois davantage. Cette circonstance tient à la méthode adoptée dans les campagnes pour la récolte des œufs. On les laisse pendant quinze ou vingt heures à la disposition de la mère, qui en profite souvent pour les couver, ou qui les couve sans intention. Sous ce point de vue, nos recherches ne sont point sans quelque prix, à cause du soin extrême que nous avons mis à constater les diverses époques de l'évolution. Les œufs que nous avons employés pour établir notre série, ont été, pour ainsi dire, pondus sous nos yeux, et nous avons bien souvent poussé le scrupule jusqu'à les extraire de l'oviducte. Aussi regardons-nous les dates que nous avons données comme excessivement exactes, et nous n'hésitons plus maintenant dès qu'il s'agit de fixer l'âge du Poulet, puisqu'il suffit de comparer ses dimensions et l'état de ses organes aux figures que nous avons tracées. C'est ainsi que nous avons pu nous débarrasser de toutes les causes d'erreur, et que nous avons reconnu les retards fréquens qui se montrent dans le développement des Poulets.

Ces retards eux-mêmes vont maintenant nous devenir fort utiles, puisqu'ils nous permettront de séparer nettement les deux ordres d'action qui s'effectuent dans un œuf fécondé qu'on soumet à la chaleur de l'incubation. En effet, si la perte de poids qu'il éprouve est liée d'une manière quelconque au mouvement de l'embryon, elle sera d'autant plus forte que celui-ci se trouvera plus avancé dans un temps donné; mais si au contraire elle

n'est due qu'à un simple effet d'évaporation, elle sera en rapport avec le temps de l'incubation et n'en aura point avec l'âge réel du Poulet. Toutes les expériences que nous avons faites sont en faveur de cette dernière supposition, et dans le nombre il n'en est pas une qui puisse fournir un argument à l'appui de la première. Nous en citerons dix pour exemple, et l'on pourra s'assurer, en parcourant le tableau, qu'il arrive quelquefois que, pour des temps d'incubation semblables, l'œuf dont le Poulet est le moins avancé, se trouve précisément celui qui a éprouvé la perte la plus considérable.

Nous joignons à ces résultats quelques faits du même genre observés sur des œufs de Canard; mais c'est moins dans le but de fournir des élémens nouveaux à cette discussion, que les faits précédens semblent éclaircir d'une manière suffisante, que pour montrer le rapport de la diminution des poids dans ces deux espèces. On arrive ainsi à ce résultat remarquable, que pendant les premières heures, les œufs de Poule perdent 0,026 gr. par heure, et ceux de Canard 0,017 gr. seulement. Si l'on admet que cette différence est en raison inverse du temps nécessaire à l'incubation complète de ces deux espèces, on trouve $26 : 17 :: x : 21$, durée de l'incubation des Poules. Il est aisé de voir que x égale 32; ce qui est à peu près le nombre de jours après lequel les petits Canards percent leur coquille.

On conçoit maintenant pourquoi la coque de l'œuf des Canards est plus épaisse, plus serrée et moins poreuse que celle des œufs de Poule, et l'on parviendra probablement par de nouvelles recherches à donner à cette loi plus d'étendue et plus de généralité.

Perte en poids éprouvée par les œufs pendant les premières heures de l'incubation.

Espèce de l'œuf.	Poids primitif.	Perte.	Terme de l'incubation.	Age du fœtus.	*Observations.*
	gram.	gram.	heures.	heures.	
Poulet.	58,625	0,600	22	15	On remarque parmi ces œufs, celui qui pesait 72,600. C'est le plus lourd à un seul jaune que nous ayons jamais rencontré. Il est probable que sa dimension extraordinaire a contribué pour beaucoup à la lenteur de l'incubation en rendant plus difficile le réchauffement du jaune qui se trouve à peu près au centre dans les œufs non-couvés.
Idem.	59,350	0,575	22	22	
Idem.	72,600	1,050	48	24	
Idem.	55,125	1,175	48	33	
Idem.	54,525	1,325	48	42	
Idem.	59,045	1,145	48	42	
Idem.	55,725	1,150	48	42	
Idem.	62,145	1,320	48	48	
Idem.	50,075	1,875	60	48	
Idem.	57,900	1,825	60	60	
Total. . .	»	12,040	452,0	376,0	
Moyenne. .	»	1,204	45,2	37,6	
Canard.	67,875	0,425	25	20	Les œufs de Canard que nous avons employés étaient très-frais, et l'on pourra remarquer qu'ils ont presque tous éprouvé l'évolution la plus régulière.
Idem.	63,300	0,475	33	30	
Idem.	56,375	0,625	33	30	
Idem.	60,450	0,600	36	32	
Idem.	65,680	0,655	36	30	
Idem.	61,775	0,575	36	32	
Total. . .	»	3,355	199	174	
Moyenne. .	»	0,559	33	29	

On peut conclure des divers résultats contenus dans cette note :

1°. Que les œufs fécondés ou inféconds éprouvent à peu près la même perte en poids pendant la durée de l'incubation;

2°. Que cette perte suit dans l'un et l'autre cas une progression décroissante à dater du commencement de l'incubation ;

3°. Qu'on observe un rapport remarquable entre la durée de l'incubation et la perte en poids journalière. Celle-ci paraît d'autant moindre que l'incubation dure plus long-temps;

4°. Que la perte de poids paraît entièrement due à l'évaporation ou bien à des altérations chimiques indépendantes de l'évolution du fœtus, puisqu'elle est en rapport avec la durée de l'incubation et non point avec le développement plus ou moins rapide du jeune animal.

Nous avons enfin cherché à préciser d'une manière satisfaisante les conditions qui font varier si souvent les expériences sur l'incubation relativement à l'âge du Poulet. Dans notre prochain Mémoire nous donnerons l'échelle des développemens pour les cinq premiers jours, et l'on verra que les caractères du fœtus ont pu nous servir à déterminer son âge sans difficulté.

Mémoire *sur le genre* Ictides ;

Par M. A. Valenciennes.

M. Frédéric Cuvier a publié (Mem. Mus. Hist. nat., Tom. IX, pag. 41) la figure d'un Mammifère qui porte à Java le nom de *Benturong*. Le dessin lui avait été envoyé de Calcutta par M. A. Duvaucel qui a vu cet animal vivant dans la ménagerie du marquis d'Hastings à Baragpoor, où on le conservait comme originaire de Boutan. M. F. Cuvier jugea que ce mammifère devait se rapprocher de ses *Paradoxurus*; et il le place dans ce genre sous le nom de *Paradoxurus albifrons*.

Pendant mon séjour à Bruxelles en 1822, j'ai été assez heureux pour me procurer un individu de cette espèce. L'examen des dents m'a fait reconnaître qu'elle devait être distinguée des autres Paradoxures, et j'ai été confirmé dans mon opinion par celle de M. F. Cuvier qui veut bien m'honorer de son amitié. Je proposai pour ce nouveau genre le nom d'*Ictides* (1), et l'animal fut déposé dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle sous le nom d'*Ictides albifrons*. Ce carnassier de la famille des Civettes, établit entre ce groupe et celui des plantigrades une liaison évidente. La ressemblance avec les

---

(1) Ce nom vient de celui d'*Iktis*, qu'Aristote a employé pour un petit quadrupède qu'il n'a pas caractérisé; mais qui est peut-être le Putois. Par un hasard singulier, M. Temminck, à Leyde, avait voulu nommer ce genre *Arctictis*; c'est sous ce nom qu'il désigne l'animal qui fait le sujet de ce Mémoire, dans son prospectus des Monographies de Mammifères. Mais M. Cuvier ayant adopté le nom que j'avais proposé, et l'ayant publié depuis long-temps, je n'ai pas cru devoir le changer.

Ratons (1) avait surtout frappé MM. Diard et Duvaucel, car ils l'indiquent dans leur correspondance sous le nom de *Raton à queue prenante*.

L'individu que j'ai rapporté pour le cabinet du roi, et que je dois à la générosité de M Drapiez, directeur du Musée de Bruxelles, nous a mis à même d'en connaître le système dentaire. M. F. Cuvier l'a décrit dans son ouvrage sur les dents des Mammifères, pag. 102, n° 34 bis. Il fait voir que les rapports et la similitude de la dentition placent cet animal à côté des Civettes, et surtout auprès du Pougouné (*Paradoxurus Typus*), à cause de la grosseur du talon des molaires tuberculeuses; mais ce talon est plus court, plus arrondi et encore plus fort que celui que l'on observe dans le *Pougouné*. Les molaires du Benturong ressemblent beaucoup à celles des Ratons; un autre rapport existe encore entre ces deux animaux: ils sont tous deux plantigrades.

Depuis ce travail M. F. Cuvier a publié dans son Histoire naturelle des Mammifères deux figures de Benturong, qui lui avaient été envoyées par MM. Diard et Duvaucel; l'une est celle qui avait déjà paru dans les Mémoires que j'ai cités plus haut; la seconde, faite à Java, forme le type d'une seconde espèce sous le nom de *Benturong noir*. Elle diffère de la précédente par sa couleur et par sa taille qui est un peu plus forte. Je crois cependant qu'il peut y avoir encore quelques doutes sur l'existence de ces deux espèces, peut-être n'en font-elles qu'une? La différence dépendrait de l'âge et du sexe. M. Temminck croit que les mâles du Benturong sont noirs, que les femelles sont grises ou roussâtres, et que les jeunes sont roussâtres.

---

(1) Ursus lotor Lin.

Ces renseignemens lui ont été fournis par MM. Kuhl et Van-Hasselt, dont les noms doivent toujours être cités par ceux qui s'occupent de l'histoire naturelle de Java. On trouve des passages insensibles de la couleur grise à la couleur noire du pelage des Benturongs, parmi les nombreux individus qui faisaient partie des belles collections que les infortunés voyageurs ont envoyés au Musée royal des Pays-Bas. Les caractères du genre *Ictides* sont faciles à tracer depuis les travaux de M. Frédéric Cuvier.

Ce sont des animaux à corps trapu, à marche plantigrade et à queue forte et prenante; ils ont dix-huit dents à chaque mâchoire, savoir six incisives, deux canines et dix mâchelières; à la mâchoire supérieure il y a quatre fausses molaires et six vraies, tandis que l'inférieure porte six fausses molaires et quatre vraies. Les incisives n'offrent rien de remarquable. Les canines sont longues, comprimées, tranchantes sur leur bord antérieur et postérieur; elles ressemblent tout-à-fait à des canines de Coatis. Quant aux mâchelières, je dois renvoyer à la description exacte que M. F. Cuvier en a déjà donnée.

Quoique ce savant ait déjà donné la figure de deux Benturongs, je crois cependant qu'il n'est pas inutile d'en publier une nouvelle faite sur l'individu que possède le cabinet du roi, et d'y joindre une description dans laquelle je donnerai les mesures des différentes parties du corps de ce singulier carnassier. Sa physionomie est assez semblable à celle d'un Raton; sa longueur depuis le bout du museau jusqu'à l'origine de la queue est d'environ deux pieds; il est couvert de poils durs, longs et épais. Chaque poil est noir dans les deux tiers de sa lon-

gueur, et blanc grisâtre, quelquefois roussâtre à sa pointe. Il en résulte que la couleur générale du corps est grise-roussâtre en dessus sur un fond noir; le ventre est un peu plus foncé que le dos, il est presque noirâtre; le feutre est laineux, fin, assez épais et roussâtre; la tête est grosse et longue de cinq pouces et demi, sa largeur est égale à sa longueur; le nez, le front et le tour des yeux sont gris, les lèvres sont noires; les moustaches ont leurs poils très-longs; les poils sont, les uns blancs, les autres noirs, d'autres enfin sont noirs à la base et blancs à la pointe; les yeux sont petits, les oreilles sont arrondies, petites, garnies en dedans de poils courts et blanchâtres; en dehors elles portent des poils très-longs de même nature que ceux du corps, et qui forment par leur réunion un long et gros pinceau sur chaque oreille; les membres antérieurs ont cinq pouces de longueur; le bras est de la même couleur que le corps; mais l'avant-bras paraît plus blanc parce que les poils qui le recouvrent ont plus de leur moitié blanche.

Il y a cinq doigts à chaque main; leurs ongles sont très-forts, comprimés, crochus et non rétractiles; la paume est noirâtre; les membres postérieurs sont aussi longs que les antérieurs, et ils offrent le même arrangement dans la distribution de leur couleur. Le pied, de quatre pouces de long, a cinq doigts à peu près d'égale longueur et pourvus d'ongles assez forts; la plante du pied est noire, entièrement nue, et touche le sol par tous les points de sa surface. La partie antérieure est lisse, celle qui répond au talon est hérissée de nombreuses aspérités cornées, fort dures; la queue a deux pieds six pouces de long : elle est prenante sans être nue en dessous à son extrémité inférieure; sa base est très-grosse et pourvue

de muscles très-forts; elle est recouverte de poils semblables à ceux du dos, l'extrémité est noire.

L'individu sur lequel j'ai fait cette description est entièrement adulte : il vient de Java. Le voyageur qui l'a donné à M. Drapiez lui a dit qu'il avait été tué dans l'intérieur de l'île, et que l'espèce y était fort rare; elle paraît être plus commune à Sumatra et à Malacca. C'est de ces contrées que l'on a reçu en Europe la plupart des individus.

Explication de la Planche 1.

Fig. 1. *Ictides albifrons* réduit au quart de la grandeur naturelle.
Fig. 2. Mâchoire inférieure.
Fig. 3. Mâchoire supérieure.
Fig. 4. Partie antérieure de la tête vue de profil.

Observations *sur le genre* Chara, *extraites d'une lettre adressée aux Rédacteurs;*

Par M. Agardh.

On a long-temps soupçonné que le genre *Chara* n'appartenait pas aux *Naïades*. MM. Nees d'Esenbeck et Wallroth ont produit plusieurs raisons pour les transporter parmi les *Algues*. Je ne connais pas les observations que M. Vaucher a faites sur la reproduction de ces plantes, et qui doivent les rapprocher des *Marsiléacées*. Il m'a semblé pourtant que, quelle que soit leur germination, l'organisation de leur tige, ainsi que celle de leur fruit, les en éloignait beaucoup, et que si l'on ne veut, avec MM. Richard et Kunth, en faire une famille à part, elles pourront rester parmi

les Algues, comme un chaînon plus développé et supérieur des Confervoïdées, et comme un lien qui joint celles-ci aux Marsiléacées.

Par cette vue, vraie ou fausse, je me crus, dans ces derniers temps, obligé, par mon travail sur les plantes aquatiques cryptogames, à les étudier avec une attention particulière; mais n'ayant pas eu le temps de beaucoup étendre ni de rectifier le peu d'observations que j'ai pu faire, c'est encore avec quelque défiance que je les ai introduites et caractérisées dans le *Systema Algarum*, qui vient de paraître (1). Cependant j'ai trouvé une différence assez grande et assez tranchée entre les espèces à un tube et celles à plusieurs, pour en faire deux genres distincts, pourvu que je pusse découvrir dans la fructification des caractères aussi marqués que dans l'organisation des tiges. Je me suis félicité de les avoir trouvés dans la différence des deux organes, que M. Wallroth appelle les fruits (les pistils des auteurs) et les globules (les anthères des auteurs); en effet, les *espèces à un tube* les ont séparés (on pourrait les appeler déclives dans le sens des auteurs), dénués de bractées et avec une couronne (calice des auteurs) presque nulle, tandis que les *espèces à plusieurs tubes* les ont tous nus, approchés l'un de l'autre, soutenus de plusieurs bractées, et avec une couronne très-marquée. C'était après une analyse de plusieurs espèces que je me crus assez certain de cette observation; je fis des premières espèces mon genre *Nitella*, et je conservai le nom ancien de *Chara* aux dernières. C'est sous ce nom que je les distinguerai dans ce petit exposé.

---

(1) Systema Algarum. auct. *Agardh. Lundæ*, 1824, 1 vol. in-8°.

Aussi je fus plus fâché que surpris de voir tout mon petit système des Characées bouleversé par l'excellent Mémoire de M. Amici sur la circulation de leur suc (dans les Annales des Sc. nat. ; tom. II, mai 1824). Il y a figuré une Nitelle, et la plus vulgaire de ce genre, la *Nitella flexilis*, précisément avec des caractères contraires à ceux que je croyais être si essentiels et si marquans, Pl. III, fig. 5, et Pl. IV, fig. 1, où le globule est posé immédiatement sous le fruit qui est soutenu par une bractée et couronné par un grand calice, exactement comme dans mon genre *Chara*. Je me hâtai d'examiner de nouveau mes Nitelles desséchées, la saison ne me permettant pas de les chercher vivantes, et particulièrement la *Nitella flexilis* en question. A ma satisfaction, je la trouvai constamment comme je l'avais vue auparavant, anthères approchées, sans bractées et avec une couronne très-peu marquée. La différence entre la plante de M. Amici et la mienne est très-marquée, et elles ne peuvent pas appartenir à la même espèce. Après, j'ai examiné mes autres Nitelles, et je les ai trouvées de même. Je sens bien que M. Amici ne peut pas s'être trompé, mais il me semble qu'il reste un point à éclaircir : c'est de savoir comment l'espèce de M. Amici peut avoir la tige d'une *Nitella* et le fruit d'un *Chara*, et si par-là toute la différence générique entre ces deux prétendus genres doit s'évanouir.

L'anatomie des Characées est très-simple et très-connue. La tige des Nitelles consiste en un seul tube cloisonné et composé d'une membrane très-mince et incolore, si semblable aux tubes des *Valonia*, que c'est une nouvelle preuve de leur affinité avec les Algues. Les *Chara* ont le tube principal revêtu de plu-

sieurs tubes beaucoup plus petits, excepté dans la partie qui rampe dans la vase, et souvent dans les derniers articles des rameaux, qui sont simples ; cela est bien connu, mais ce que l'on ne paraît pas assez connaître, c'est l'organisation des prétendues anthères ou des globules de Wallroth. Les auteurs les décrivent très-différemment, et pourtant c'est l'organe le plus remarquable de tous et dont la fonction est la plus douteuse. Elle le sera encore lorsqu'on apprendra la singulière structure interne qu'il a, et que je décrirai comme je l'ai vue, quoiqu'elle diffère en beaucoup de points de celle indiquée par les auteurs antérieurs.

Tout le monde sait que ces anthères ou globules sont ronds et rouges, et que leur place est ordinairement immédiatement au-dessous des fruits. J'ai déjà dit que ce dernier fait paraît souffrir une exception dans les Nitelles, où j'ai trouvé les globules sur des tiges différentes de celles qui portent les fruits. Il est possible que je me sois trompé, parce que ces anthères sont caduques, mais je ne le crois pas ; c'est du moins un point à vérifier. La surface de ces globules est hyaline ou incolore ; sous cette membrane, on observe un globe rouge et réticulé ou celluleux, mais ils ne se présentent pas toujours ainsi ; souvent, au lieu de cet aspect réticulé, le globule est incolore, mais marqué de roses ou d'étoiles, dont les rayons sont rouges ou lancéolés. On voit dans les figures des auteurs, tantôt une de ces formes, tantôt l'autre ; je les ai trouvées toutes les deux sur une même espèce, et j'ai lieu de croire que le dernier état est le vrai noyau du globule, caché sous l'écaille réticulée (1). Le noyau contient

(1) Quand ces prétendues anthères sont très-mûres, on réussit sou-

des fils très-singuliers ; ils sont simples (une seule fois j'ai cru les voir fourchus), courbés et entrecroisés, hyalins et incolores avec des stries transversales, parallèles et serrées, comme dans un *Oscillatoire* ou un *Nostoc*; mais ce qui est le plus remarquable, ils sont attachés plusieurs ensemble à un organe particulier en forme de cloche, qui est également incolore, mais remplie d'un pigment rouge. Cette cloche, à la base de laquelle ils sont extérieurement attachés, est d'une forme un peu différente dans les diverses espèces. Elle est mince et longue dans le *Chara vulgaris*, plus grosse dans le *Chara firma*, plus courte dans le *Chara delicatula*, et encore plus courte dans le *Chara collabens*.

Il ne m'a pas été possible de déterminer avec sûreté comment ces cloches sont placées dans le noyau. J'ai souvent cru voir qu'elles sont la même chose que les rayons dans les roses ou étoiles du globule, dont je viens de parler; d'où il suivrait qu'elles sont placées vers la surface, pendant que les fils sont tournés vers le centre. Ces cloches ne sont pas en grand nombre ; elles se détachent souvent des fils et perdent facilement leur pigment : ce qui les rend très-difficiles à bien observer, et qui les a fait négliger par les auteurs.

D'après cette exposition de l'anatomie de ces organes, il est bien difficile d'en déterminer la fonction, car je ne me rappelle aucun organe, ni dans les Algues, ni parmi les autres plantes, qui puissent leur être comparé. Il n'existe aucune ressemblance avec les anthères

---

vent par une légère pression, à les diviser en plusieurs valvules, comme on les voit très-bien figurées par M. Walroth dans son Traité, tab. 2, f. 3, et tab. 5. Ces valvules sont rayonnées et répondent sans doute aux étoiles dont nous avons parlé.

des plantes phanérogames, ni même avec leurs fruits. Pourtant M. Walroth prétend les avoir semées et qu'elles ont produit des plantes semblables; mais il n'a pas donné de détails sur cette expérience remarquable, qui serait une des plus intéressantes pour la connaissance de ces plantes. M. Nees d'Esenbeck a donné un Mémoire excellent sur les *Characées*, dans les Mémoires de la Société de Regensburg. Il y adopte l'opinion de M. Walroth sur leurs fonctions, et jette beaucoup de lumière sur l'histoire de ces plantes. Pour l'anatomie des prétendues anthères, ses recherches diffèrent beaucoup des miennes, comme on le voit en comparant ses dessins à ma description, soit qu'il ait observé ceux d'un *Nitella* et non ceux d'un *Chara*, soit que la manière différente de disséquer ces organes ait produit cette différence dans leur aspect. Je connais trop bien la justesse de ses observations pour en douter un moment. Cependant, c'est par une semblable discussion que l'on finira par trouver la vérité et corriger les erreurs. C'est par cette seule raison que j'ai osé présenter mes observations, quoique opposées à celles de savans aussi respectables que ceux dont il a été question dans cette petite notice.

Lundi, le 29 septembre 1824.

Analyse *de l'eau du Rio Vinagre, dans les Andes de Popayan; par* M. Mariano de Rivero (*Extrait d'une Lettre en date du* 8 *octobre* 1823), *avec des éclaircissemens géognostiques et physiques sur quelques phénomènes que présentent le soufre, l'hydrogène sulfuré et l'eau dans les Volcans;*

Par M. le baron Alex. de Humboldt.

« Conformément au désir de M. de Humboldt, je me

suis procuré l'eau du Rio Vinagre. Elle m'a été envoyée par M. Torrès, qui s'intéresse à tout ce qui peut contribuer aux recherches scientifiques. Cette eau m'a donné par litre : acide sulfurique, 1,080; acide muriatique, 0,184; alumine, 0,240; chaux, 0,160, et quelques indices de fer (1). La présence de l'acide muriatique confirme les observations faites sur les vapeurs et les productions lithoïdes du Vésuve et de plusieurs autres volcans. »

RIVERO.

J'avais annoncé, au moment de mon retour d'Amérique, la présence des acides sulfurique et muriatique dans l'eau du *Rio Vinagre*, que les indigènes appellent *Pusambio*. (Voyez *Vues des Cordillères et Monumens des peuples de l'Amérique*, vol. II, p. 166; *Nivellement barométrique des Andes*, n° 126; *Caldas*, *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*, t. I, p. 265); mais dépourvu de sels de baryte, j'avais engagé MM. Rivero et Boussingault, lors de leur départ pour Bogota, à vérifier ces faits. L'analyse que nous devons à un de ces habiles chimistes est la première qui ait été tentée sur l'eau du Rio Vinagre. Je vais extraire de mon Journal de Voyages, en grande partie encore inédit, quelques éclaircissemens sur les circonstances locales.

La ville de Popayan est située dans la belle vallée du Rio Cauca, sur le chemin de Bogota à Quito, au pied

(1) Il ne peut être douteux que les indications sont par grammes et fractions de grammes : un litre d'eau du Rio Vinagre renferme 1gr., 080 d'acide sulfurique et 0gr.,184 d'acide muriatique. Cette proportion d'acide sulfurique est encore très-sensible au goût, et se manifeste par d'abondans précipités avec les sels de baryte. G.-L.

des deux grands volcans de Puracé et de Sotarà. Ces volcans, presque éteints, et n'offrant que les phénomènes des solfatares, font partie du chaînon central des Andes de la Nouvelle-Grenade. Par les 1° 55' et 2° 20' de latitude boréale, le *nœud des montagnes* qui renferme les sources du Magdalena se divise en trois rameaux, dont l'*oriental* se prolonge vers Timanà et les Nevados de Chita et de Merida; l'*intermédiaire* et central vers les Paramos de Guanacas et de Quindiù; l'*occidental* vers le terrain platinifère du Choco et l'isthme de Panama. En montant de la ville de Popayan à la cime du volcan de Puracé, nous avons trouvé, M. Bonpland et moi, à 1356 toises de hauteur, une petite plaine (*Llano del Corazon*), habitée par de pauvres Indiens cultivateurs. Ce plateau est séparé au reste du contre-fort par deux ravins extrêmement profonds : c'est au bord de ces précipices qu'est construit le village de Puracé. Des sources jaillissent partout du roc trachytique; chaque jardin est entouré d'une haie vive d'euphorbes (*lechero*), à feuilles minces et du vert le plus tendre. Cette belle verdure contraste d'une manière frappante avec le rideau de montagnes noires et arides qui entourent le volcan, et qui sont déchirées par l'effet des tremblemens de terre.

Le site du village est célèbre dans le pays à cause de trois belles cascades (*choreras*) de la rivière de Pusambio, dont l'eau est acide, et que le peuple, qui ne connaît d'autre acide que le vinaigre, appelle *Rio Vinagre*, quelquefois *Gran Vinagre*. Cette rivière prend naissance à peu près à 1700 toises de hauteur, dans un endroit très-inaccessible. Quoique la température de l'eau soit peu différente, dans les cascades inférieures, de celle de l'atmos-

phère ambiante, il n'en est pas moins certain que les sources du Rio Pusambio ou Vinagre sont très-chaudes. Ce fait m'a été attesté par les indigènes et par le missionnaire du village de Puracé. En allant à la cime du volcan, j'ai vu une colonne de fumée s'élever à l'endroit où les eaux acides viennent au jour. J'ai dessiné la seconde des chutes du Vinagre (planche xxx des *Vues des Cordillères*); l'eau qui s'ouvre un chemin à travers une caverne se précipite à plus de 60 toises de profondeur. La chute est d'un effet très-pittoresque; mais les habitans de Popayan désireraient que la rivière, au lieu de se jeter dans le Rio Cauca, s'engouffràt dans quelque crevasse; car telle est la délicatesse de constitution des animaux qui respirent par des branchies, et qui absorbent l'oxigène dissous dans l'eau, que le Cauca, pendant un cours de quatre lieues, est dépourvu de poissons, à cause du mélange de ses eaux avec celles du Rio Vinagre (1), qui sont chargées à la fois d'oxide de fer et d'acides sulfurique et muriatique. Lorsqu'on reste longtemps sur le mur du rocher taillé à pic qui avoisine la cascade, on sent un picotement dans les yeux à cause des gouttelettes dispersées et suspendues dans l'atmosphère. Les poissons reparaissent dans le Rio Cauca, là où il s'agrandit par les deux affluens du Pindamon et du Palacé (2).

Un peu au nord des sources du Pusambion naissent deux autres ruisseaux également chargés d'acide sulfu-

---

(1) M. Caldas a même attribué à ce mélange, avec bien peu de raison sans doute, l'absence des goîtres dans la vallée du Rio Cauca. *Semanario*, t. 1, p. 265. *Voyez* mon *Mémoire sur les Goîtres dans les Cordillères* (Magendie, *Journ. de Physiol.*, t. IV, p. 109.)

(2) *Journal de Physique*, t. LXII, p. 61.

rique libre, que le peuple appelle *les Petits-Vinaigres* (*los dos Vinagres chicos*) : ils se jettent dans le Rio de San-Francisco, qui lui-même n'est qu'un affluent du *Gran Vinagre*. Pendant mon séjour à Popayan, c'était une opinion généralement reçue que toutes ces eaux acides contenaient du fer dissous par une grande quantité d'acide carbonique. En se rappelant seulement que les sources du Vinagre sont très-chaudes, on aurait dû abandonner cette opinion. Je fis bouillir des eaux puisées à la cascade, et je trouvai, après l'ébullition, le même goût acide et les mêmes précipités que dans l'eau non bouillie. Il me restait, à cette époque, très-peu de réactifs. Le nitrate d'argent (1) donnait un précipité blanc et laiteux, indiquant la présence de muriates. Celle du fer s'annonçait par le prussiate de chaux, celle de la chaux par l'oxalate de potasse. En pesant l'eau avec beaucoup de soin dans les ateliers de la Monnaie de Popayan, le poids d'un même volume d'eau du Vinagre a été trouvé au poids de l'eau distillée dans le rapport de 2735 ½ grains à 2731 gr., c'est-à-dire que la pesanteur spécifique de l'eau de la cascade était = 1,0015.

Il ne faut pas confondre les eaux que je décris et dont M. Rivero a donné la première analyse, avec celles des deux *lagunes souterraines* que nous avons trouvées près de la cime du volcan, l'une à 2245 toises de hauteur, l'autre au-dessus des neiges, à 2420 toises. Ce volcan de Puracé est un dôme de trachyte semi-vitreux, gris-bleuâtre et à cassure conchoïde. Il offre, non un grand cratère

---

(1) La présence simultanée des acides sulfurique et muriatique a été reconnue aussi par M. Vauquelin, dans l'eau que M. Leschenault avait puisée dans le cratère-lac du Mont-Idienne de Java. (*Journal de Physique*, t. LXV, p. 406.)

à son sommet, mais plusieurs petites bouches. Il diffère beaucoup du volcan voisin, le Sotarà, qui est de forme conique, et qui a lancé une immense quantité d'obsidiennes. Ces masses, couvrant les plaines de Julumito, sont des boules ou *larmes* d'obsidienne dont souvent la surface est tuberculeuse. Elles présentent, ce que je n'ai vu nulle part ailleurs dans les deux hémisphères, toutes les nuances de couleur, depuis le noir foncé jusqu'à celle du verre artificiel *entièrement incolore*. On peut être surpris de voir que cette décoloration n'ait été accompagnée d'aucun boursoufflement. Les obsidiennes de Sotarà sont mêlées de fragmens d'émaux qui ressemblent à la *porcelaine de Réaumur*, et auxquels j'ai trouvé adhérentes des masses de feldspath qui ont résisté à la fusion.

Ici, comme dans les Andes de Quito, comme au Mexique et aux îles Canaries, le système de roches basaltiques reste éloigné des trachytes qui forment les volcans de Puracé et de Sotarà. Les basaltes de la Tetilla de Julumito n'appartiennent qu'à la rive gauche du Cauca : ils sortent au milieu de porphyres de transition dépourvus de pyroxène, renfermant un peu d'amphibole, très-peu de quarz en petits cristaux implantés dans la masse, et un feldspath qui passe du feldspath commun au vitreux. Ce porphyre est recouvert, près de Los Serillos, d'un calcaire gris-noirâtre, traversé de filons de carbonate de chaux, et tellement surchargé de carbone, que, dans quelques parties, il tache les doigts comme un schiste alumineux ou comme les lydiennes (1) de Steeben,

(1) M. Vauquelin a constaté récemment, par une analyse directe, la présence du carbone dans les lydiennes les plus pures. J'avais re-

dans le Fichtelgebirge. Le dôme trachytique de Puracé, qui donne naissance à la petite rivière d'acide sulfurique, sort d'une syénite porphyrique (avec feldspath commun), qui, à son tour, est superposée à un granite de transition abondant en mica. Cette observation (1), très-importante pour le gisement des roches volcaniques, peut être faite près de Santa-Barbara, en montant de Popayan au village de Puracé. Le volcan, comme la plupart des grands volcans des Andes, présente des couches ou nappes de matières lithoïdes fondues, non de véritables courans de laves. Des fragmens de calcaire grenu, vraisemblablement magnésien, que j'ai trouvés à plus de 2000 toises de hauteur, paraissent avoir été lancés par des crevasses qui se sont refermées depuis. Ils ressemblent à ceux du *Fosso Grande* du Vésuve, qui doivent leur texture grenue au feu volcanique. On ne peut aller à cheval que jusqu'aux cascades du Rio Vinagre. De-là, nous mîmes huit heures pour monter à pied à la cime du volcan et pour en descendre. Le temps était affreux, il tombait de la grêle et de la neige. J'eus beaucoup de peine à enflammer l'amadou à la pointe du conducteur de l'électromètre de Volta; les boules de moelle de sureau s'écartaient de 5 à 6 lignes, et l'électricité passa sou-

---

connu, dans une série d'expériences faites sur les excitateurs galvaniques en 1798, que les lydiennes des schistes de transition de Steeben produisaient, conjointement avec le zinc, le même effet que le graphite ou carbure de fer. Je fis dès-lors des essais pour prouver chimiquement la présence du carbone dans plusieurs variétés de lydiennes. Voyez mes *Expériences sur la Fibre nerveuse et musculaire* (en allemand), t. II, p. 163.

(1) *Voyez*, sur l'ensemble de ces phénomènes des volcans de Popayan, mon *Essai sur le gisement des roches*, 1823, p. 129, 139, 340.

vent du positif au négatif sans qu'il n'y eût aucun autre signe d'orage; car les éclairs et le tonnerre sont (d'après mon expérience) en général très-rares lorsqu'on est au-dessus de 2000 ou 2200 toises de hauteur. La grêle était blanche (1); les grains, de 5 à 7 lignes de diamètre, composés de couches diversement translucides, n'étaient pas seulement très-aplatis vers les poles, mais tellement renflés dans leur zône équatoriale, que des anneaux de glace s'en séparaient au moindre choc. J'avais déjà deux fois observé et décrit ce phénomène dans les montagnes de Bareuth et près de Cracovie, pendant un voyage en Pologne. Peut-on admettre que les couches successives qui s'ajoutent à un noyau central sont dans un état de fluidité assez grand pour que le mouvement de rotation puisse causer l'aplatissement des sphéroïdes? Lorsque le baromètre indiquait que nous étions parvenus très-près de la limite des neiges perpétuelles, nous vîmes augmenter les masses de soufre disséminées dans des roches trachytiques imparfaitement colonnaires. Ce phénomène me frappa d'autant plus que je savais combien le soufre est rare sur le flanc des volcans enflammés: une colonne de fumée jaunâtre et un bruit épouvantable nous annonçaient le voisinage d'une des bouches (*bocas*) du volcan. Nous eûmes quelque peine à nous approcher de son bord; la pente de la montagne étant très-rapide et les crevasses n'étant couvertes que par une croûte de soufre dont nous ignorions l'épaisseur. Nous

(1) J'ai déjà rappelé ailleurs, dans ce Journal, qu'au Paramo de Guanacas où le chemin de Bogota à Popayan passe à la hauteur de 2300 toises, on a vu tomber, non de la neige, mais de la *grêle rouge*. Renfermait-elle ces mêmes germes d'organisation végétale qui ont été découverts au-delà du cercle polaire ?

crûmes pouvoir évaluer l'étendue de cette croûte, qui est souvent interrompue par les rochers, à plus de 12,000 pieds carrés. Ces petites arêtes de rochers trachytiques agissent fortement sur l'aimant. Je tâchai de m'en éloigner autant que possible pour déterminer l'inclinaison de l'aiguille. Elle était à la ville de Popayan (hauteur 911 toises) de 23°,05, division centésimale; au village de Puracé (hauteur 1356 toises) de 21°,81; près du sommet du volcan de Puracé (hauteur 2274 toises) 20°,85 : l'intensité de la force magnétique variait très-peu à Popayan et au village de Puracé, et la diminution de l'inclinaison n'est certainement pas l'effet de la hauteur, comme le prouvent tant d'autres observations que j'ai faites sur le sommet des Andes, mais l'effet d'attractions locales dépendantes de certains centres d'action dans les trachytes.

La bouche du volcan de Puracé est une fente perpendiculaire dont l'ouverture visible n'a que 6 pieds de long et 3 de large. Elle est recouverte en forme de voûte par une couche de soufre très-pur, qui a 18 pouces d'épaisseur, et que la force des vapeurs élastiques a fendillée du côté du nord. A 12 pieds de distance de la bouche, nous sentîmes une chaleur agréable. Le thermomètre centigrade, qui s'était soutenu jusque-là à 6°,2 (froid bien peu considérable par un temps de grêle et à 2245 toises de hauteur), s'éleva à 15°. Placés de manière à ne pas être incommodés par les vapeurs, nous eûmes le plaisir de faire sécher nos vêtemens. Le bruit effrayant que l'on entend près de cette ouverture a presque toujours la même intensité : il ne peut être comparé qu'à celui que causeraient plusieurs pompes à feu réunies, au moment où l'on ferait échapper à la fois la vapeur condensée. Nous jetâmes de grosses pierres dans

la crevasse, et nous découvrîmes à cette occasion que l'ouverture communique à un bassin rempli d'eau en ébullition. Les vapeurs qui échappent avec tant de violence sont de l'acide sulfureux, comme l'indique leur odeur suffocante. Nous verrons bientôt que l'eau de la *lagune souterraine* est chargée d'hydrogène sulfuré; mais l'odeur de ce gaz ne se fait pas sentir au sommet du volcan, parce qu'il est masqué par l'odeur beaucoup plus forte des vapeurs d'acide sulfureux. Je n'avais aucun moyen de déterminer la température de ces vapeurs qui paraissent subir, dans l'intérieur du volcan, une pression prodigieusement forte. Comme les Indiens prétendent que l'ouverture a plusieurs compartimens qui ne sont pas tous remplis d'eau, et que le bruit que l'on entend parfois dans l'intérieur de la crevasse annonce des flammes, j'introduisis, au moyen d'une longue perche, des papiers teints avec la teinture de violette sous la voûte, là où je pouvais être sûr de ne pas toucher la surface de l'eau. En retirant la perche, je trouvai les papiers fortement rougis, mais aucunement enflammés, comme il était facile de le prévoir.

Nous réussîmes, après plusieurs vaines tentatives, à puiser de l'eau dans la crevasse : c'était en liant une *tutuma* (fruit du *Crescentia Cujete*) à une tige de 8 pieds de longueur. L'eau fut de suite versée dans une bouteille hermétiquement bouchée. Nous l'examinâmes à notre retour au village de Puracé : elle exhalait une forte odeur d'hydrogène sulfuré, elle n'avait pas de goût acide, mais de faibles précipités causés par le nitrate d'argent annonçaient la présence de l'acide muriatique. La croûte de soufre qui se forme au-dessus de la bouche naît sans doute du contact des vapeurs d'acide sulfureux avec l'hy-

drogène sulfuré que dégage la lagune souterraine. L'eau même de cette lagune est recouverte d'une peau de soufre qui disparut dans les endroits où nous jetâmes les pierres. Il résulte de ces observations que la seule présence de l'acide muriatique ou des combinaisons de cet acide avec des bases salifiables indique une faible analogie entre les eaux du Rio Vinagre et celles des lagunes : les premières, qui naissent beaucoup plus bas, à la pente du volcan de Puracé, sont chargées d'acide sulfurique libre : les autres, que l'on trouve au sommet du volcan, contiennent de l'hydrogène sulfuré. Comme les bouches supérieures se trouvent à des hauteurs très-différentes au-dessus du niveau de la mer, on peut supposer que leurs eaux souterraines sont dues à la fonte des neiges et qu'elle ne communique pas. Le Rio Vinagre reçoit son acide dans l'intérieur d'un volcan qui abonde en soufre, et dont la température paraît extrêmement élevée, quoique depuis des siècles on n'ait aperçu aucun phénomène lumineux à son sommet.

Le bon curé du village de Puracé croyait rendre un grand service à ses paroissiens comme aux habitans de la ville de Popayan, en faisant, comme il disait, nettoyer de temps en temps les *cheminées du volcan*. Il ordonnait aux Indiens d'enlever la croûte de soufre qui s'élève en forme de dôme au-dessus de la crevasse. Cette croûte a pris quelquefois, à ce qu'on assure, en moins de deux ans, jusqu'à quatre pieds d'épaisseur. Elle rétrécit sans doute l'ouverture par laquelle sortent les vapeurs d'acide sulfureux; mais on conçoit que la force élastique de ces vapeurs est telle que, si l'ouverture était entièrement bouchée pour quelques instans, elle briserait plutôt la voûte nouvelle que de produire

des commotions en agissant contre les parois rocheuses du volcan. Depuis plusieurs années, les lagunes, qui représentent en petit les *craters-lacs* de nos volcans éteints, paraissent conserver chacune le même niveau de leur ligne d'eau; ce qui prouve que la vaporation est égale à l'infiltration des eaux de neige et de pluie; mais cet équilibre n'a pas toujours été également stable. Vers l'année 1790, la *Boca grande* causait des inondations partielles. J'insiste sur ce phénomène parce qu'il semble jeter quelque jour sur un problème de la géologie des volcans, qui n'a pas été suffisamment examiné, je veux dire sur les éjections d'eau et de boue. Au Vésuve, ces éjections ne sont qu'apparentes et ne viennent ni de l'intérieur du cratère ni de crevasses latérales. Une immense tension électrique se manifeste dans l'atmosphère qui environne le sommet du volcan au moment des grandes éruptions. Des éclairs sillonnent l'air : les vapeurs aqueuses émises par le cratère se refroidissent, des nuages épais enveloppent le sommet; pendant la durée de cet orage, restreint à un petit espace, l'eau descend par torrens et se mêle aux matières tuffacées qu'elle entraîne avec elle (1).

(1) Déjà M. de la Condamine (*Mémoire de l'Académie*, 1754, p. 18) a eu des idées très-précises sur la cause de ces phénomènes qui se trouvent également exposés dans la *Storia dell' incendio del* 1737, publiée par l'Académie de Naples. J'ai vu, dans mon dernier voyage à Naples (décembre 1822), les dégâts qu'ont causés les torrens d'eau du côté d'Ottajano, au pied du Vésuve. Ils ont transporté dans la plaine, non-seulement des boues, mais des masses de laves de 48 pieds de circonférence et de 25 pieds de hauteur. *Voyez* l'excellente description de ces phénomènes, par MM. Monticelli et Covelli. (*Storia del Vesuvio degli anni* 1821-1823, p. 91-98.) Par le mélange de la pluie et des cendres volcaniques, il se forme dans l'air (*l. c.*, p. 94) des espèces de pisolithes à couches concentriques, que j'ai aussi trou-

Ces effets, purement météorologiques, ont donné lieu aux traditions sur les eaux bouillantes sorties du cratère du Vésuve en 1631; traditions fabuleuses que perpétue une inscription à Portici.

Dans les volcans des Andes qui dépassent la limite des neiges perpétuelles, les causes des inondations sont très-différentes de celle que nous venons d'indiquer. Comme les éruptions de ces cimes colossales n'ont lieu qu'après de longs intervalles (tous les trente à quarante ans, et même plus rarement encore), des bancs de neige d'une épaisseur énorme s'accumulent sur le flanc des montagnes. Ces neiges ne fondent pas seulement au moment de l'explosion, mais quelquefois plusieurs jours auparavant. C'est ainsi qu'en février 1803, pendant mon séjour à Guayaquil, les habitans de la province de Quito furent effrayés de l'aspect du cône du Cotopaxi, qui perdit une grande partie de ses neiges dans une seule nuit, et montra à découvert la couleur noire de ses roches brûlées. Quelle que soit l'idée que l'on se forme de la puissance des forces volcaniques et de l'intensité des feux souterrains dans les Andes, on ne saurait admettre que les parois épaisses d'un cône puissent se chauffer uniformément et transmettre avec une telle rapidité (par la conductibilité de leur masse) la chaleur au dehors. La fonte subite des neiges, lorsque, dans les Cordillères, elle précède les éruptions, n'est probablement due qu'à une infinité de petites *fumaroles* qui dégagent des vapeurs chaudes à travers la roche fendillée du cône. Ces vapeurs, d'après ce que j'ai eu occasion d'observer

vées sur le plateau d'Hambato, parmi les anciennes éjections du Carguairazo. Les habitans de la province de Quito appellent naïvement ces phisolites des *grêlons de terre*.

dans les cratères du Vésuve, du Pic de Ténériffe et du volcan de Jorullo au Mexique, sont le plus souvent de l'eau pure, qui n'agit aucunement sur les réactifs les plus sensibles : d'autres fois elles renferment de l'acide muriatique. On remarque qu'une même crevasse donne, à des époques très-rapprochées, de l'eau distillée (pure) et des eaux très-acides. La source artificielle, que M. Gimbernat a eu l'ingénieuse idée de former au sommet du Vésuve par la condensation des vapeurs dans un tube de verre, a montré quelquefois ces variations : elles prouvent ou le changement d'action chimique dans l'intérieur du volcan, ou l'ouverture accidentelle de quelques nouvelles communications. Dans les Andes de Quito, comme en Islande et dans les éruptions de l'Etna du 23 mars 1536 et du 6 mars 1755, la fonte subite des bancs de neige a produit de grandes dévastations (1).

D'autres fois, par de lentes infiltrations, les eaux de neiges s'accumulent dans les cavités latérales du volcan; des secousses de violens tremblemens de terre, qui ne coïncident pas toujours avec l'époque des éruptions ignées, ouvrent ces cavités, et des eaux long-temps retenues, qui nourrissent de petits poissons du genre *Pimelodes*, entraînent avec elles des trachytes broyées, des ponces, des tufs et d'autres matières incohérentes. Ces éjections liquides répandent, pour des siècles, la stérilité dans les campagnes. Des *boues argileuses* (*lodazales*) ont couvert un espace de plus de quatre lieues carrées, lorsque, dans la nuit du 19 juin 1698, le pic

(1) *Ferrara*, *Campi Flegrei*, 1810, p. 165. — *Idem*, *Descriz. dell' Etna*, 1818, p. 89, 116-120.

du Carguairazo, dont la hauteur actuelle excède encore 2450 toises, s'affaissa avec fracas. Les lagunes d'eaux sulfureuses que nous avons trouvées à la cime du Puracé expliquent ce que les habitans de Quitto rapportent de l'odeur fétide des eaux qui descendent quelquefois du flanc des volcans pendant les grandes éruptions. Frappés de la nouveauté de ces phénomènes que nous ne faisons que rappeler ici, les *Conquistadores* espagnols ont, dès le seizième siècle, distingué deux sortes de volcans, les *volcans de feu* et les *volcans d'eau* (*volcanes de fuego y de agua*). Cette dernière dénomination, qu'on dirait inventée pour rapprocher les *volcanistes* des *neptunistes*, et pour mettre fin au fameux schisme de la Géologie dogmatique, a été appliquée surtout aux montagnes du Guatimala et de l'archipel des Philippines. Le *Volcan de agua*, placé entre le volcan de Guatimala (1) et celui de Pacaya, a ruiné, par des torrens d'eau et de pierres qu'il lança le 11 septembre 1541, la ville d'Almolonga, qui est l'ancienne capitale du pays. Cette montagne n'atteint pas la limite des neiges perpétuelles, mais elle reste couverte de neige pendant plusieurs mois de l'année. Lorsqu'on se rappelle la confusion des récits que l'on trouve de nos jours dans les feuilles publiques de l'Europe, chaque fois que l'Etna ou le Vésuve sont en action, on ne saurait se plaindre de l'incertitude dans laquelle nous laissent les chroniqueurs de l'Amérique

(1) *Juarros*, *Compendio de la Historia de Guatemala*, 1809, t. I, p. 72; t. II, p. 351. — *Remesal*, *Hist. de la Provincia de San-Vicente*, *lib.* IV, *cap.* 6. — Aussi dans la grande éruption du volcan de la province de Sinano au Japon (27 juillet 1783), des eaux bouillantes étaient mêlées aux *rapilli*. (*Mémoire sur la Dynastie régnante des Djogouns*, 1820, p. 182.)

espagnole et les *Conquistadores* du seizième siècle sur des phénomènes d'*inondations volcaniques* si dignes de fixer l'attention des physiciens. Pendant l'éruption de l'Etna en 1792, il s'ouvrit sur la pente du volcan, à 3 milles de distance du cratère, un gouffre (1) duquel sortit, pendant plusieurs semaines, de l'eau mêlée de cendres, de scories et d'argiles. Ces éjections liquides, qu'il ne faut pas confondre avec le phénomène des *Salses* (2) ou *volcans d'air*, étaient très-épaisses. On conçoit que, dans la zône équinoxiale, même des montagnes très-basses peuvent, par une disposition particulière de leurs cavités souterraines et par l'abondance excessive des pluies tropicales, être sujettes à causer d'effrayantes inondations chaque fois qu'elles éprouvent des secousses de tremblemens de terre. Il y a plus encore : les phénomènes que nous venons de décrire se répètent de temps en temps loin des volcans, dans les montagnes secondaires, au centre de l'Europe. De tristes exemples ont prouvé de nos jours que, dans les Alpes de la Suisse, là où aucune secousse de tremblement de terre ne se fait sentir, une simple pression hydrostatique soulève et brise violemment des bancs de rochers, en les projetant à de grandes distances, comme s'ils étaient lancés par des forces élastiques.

(1) *Ferrara, Descr. dell' Etna*, p. 132. Comme ce phénomène semble avoir quelque rapport avec celui de la *Moya de Pelileo*, qui contient des carbures d'hydrogène, et que j'ai fait connaître à mon retour d'Amérique, je me suis procuré très-récemment une note manuscrite explicative du savant géologue sicilien, M. Ferrara, sur l'éruption boueuse de l'Etna observée le 25 mars 1792.

(2) Il n'y a que le torrent fangeux (*fiume di fango*) de Santa-Maria-Nascemi (18 mars 1790), dans le Val di Noto, qui me semble appartenir à l'action des Salses.

Les trachytes de Puracé renferment du soufre comme ceux du Mont-d'Or en Auvergne, de Budoshegy en Transylvanie, de l'île Montserrat dans les petites-Antilles, et de l'Antisana dans les Andes de Quito. Il s'en forme encore journellement dans les fentes, autour des gouffres de Puracé, soit par une sublimation très-lente, soit par le contact des vapeurs d'acide sulfureux avec l'hydrogène sulfuré des lagunes. Le volcan travaille dans son intérieur comme les *solfatares*; mais il n'offre dans sa forme rien qui ressemble aux lieux que l'on désigne par ce nom et que j'ai visités, par exemple aux *solfatares* de Pouzzoles, du Pic de Ténériffe et du volcan de Jorullo au Mexique. Ces trois dernières sont des cratères qui ont vomi des laves; elles annoncent que leur premier état était très-différent de celui dans lequel nous les voyons aujourd'hui. Par des températures très-élevées, les produits chimiques d'un volcan ne sont pas les mêmes que par une température très-basse. Si l'on veut appeler vaguement *solfatare* tout lieu où il se forme ou dépose du soufre, cette dénomination pourra même être appliquée à un terrain que je vais décrire ici et qui contraste singulièrement avec les trachytes des volcans. En traversant la Cordillère des Andes de Quindiù, entre les bassins du Cauca et du Magdalena (lat. 4° 30'—4° 45'), j'ai vu une immense formation de gneiss et de micaschiste reposer immédiatement sur un granite ancien. Les couches de micaschiste qui alternent avec des strates de gneiss sont dépourvues de grenats, tandis que le gneiss en contient beaucoup. Or, dans ces mêmes micaschistes primitifs, un peu à l'ouest de la station du Moral, à la hauteur de 1,065 toises au-dessus du niveau de la mer, dans la *Quebrada del Azufral*, des *filons pourris*, extrême-

ment crevassés, sont remplis de soufre (1) et exhalent une vapeur sulfureuse dont la température s'élevait à 47°,8 centésimaux lorsque l'air ambiant était à 20°,2. Voilà donc répétés en petit, dans les fentes d'une roche primitive, les phénomènes de la *solfatare* trachytique de Budoshegy en Transylvanie, qui a été récemment examinée par M. Boué. Le micaschiste de Quindiù qui entoure les *filons ouverts* est décomposé, et le soufre se trouve en masse assez considérable pour devenir l'objet d'une exploitation qui nourrit une famille établie dans le ravin de l'*Azufral*. La roche renferme quelques pyrites décomposées; mais je doute fort que ces pyrites jouent dans la nature le rôle important dont on les a chargées si long-temps dans des explications géologiques. Au milieu des roches granitiques de Quindiù s'élèvent les trachytes du volcan de Tolima, cône tronqué qui rappelle la forme du Cotopaxi, et qui, d'après une mesure géodésique que j'ai faite à l'ouest d'Ibagué, est la plus haute cime des Andes dans l'hémisphère boréal (2). Un ruisseau qui répand fortement l'odeur de l'hydrogène sulfuré descend du pic de Tolima, et prouve que les trachytes qui ont percé les roches granitiques renferment également du soufre. Récemment deux savans voyageurs, MM. Rivero et Boussingault, ont visité cette petite *solfatare dans le schiste micacé* de Quindiù : ils en ont envoyé des échantillons au Cabinet de l'*Ecole des Mines*, à Paris, qui renferme les *suites géognostiques* les plus complètes et les plus instructives.

---

(1) Voyez mon *Nivellement barométrique et géognostique des Cordillères*, N° 102.

(2) Hauteur, 2,865 toises; lat. bor., 4°,46'.

En suivant la Cordillère des Andes vers le sud, on retrouve ces mêmes alternances de formations primitives et de régions porphyriques et trachytiques; mais quelle a été ma surprise lorsque, au-delà de l'équateur, j'ai reconnu que la célèbre *montagne de soufre de Ticsan* (lat. aust. 2° 10'), entre Quito et Cuença, n'est composée ni de trachyte, ni de calcaire ou de gypse, mais de micaschiste! Cette montagne de soufre, que les Indiens appellent *Quello*, se trouve, d'après ma mesure barométrique, à 1,250 toises de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan. Elle est entièrement composée de micaschiste (*glimmerschiefer*) primitif, qui n'est pas même anthraciteux, comme le sont les variétés de cette roche propres aux terrains de transition. Dans des ravins très-profonds, entre Ticsan et Alausi, on voit le micaschiste reposer sur du gneiss. Le soufre est contenu dans une couche de quarz qui a plus de 1,200 pieds d'épaisseur : elle est assez régulièrement dirigée N. 18° E., et inclinée, comme le micaschiste, de 70° à 80°, au nord-ouest. La couche de quarz qui passe quelquefois au *hornstein* est exploitée à ciel ouvert. La pente du *Cerro Quello*, sur laquelle les travaux sont commencés depuis des siècles, est opposée au sud-sud-est, et la couche de quarz paraît se prolonger vers le nord-nord-ouest, c'est-à-dire vers la côte de l'océan Pacifique. On assure cependant n'avoir pas trouvé de soufre à fleur de terre, dans cette direction, à la distance de 2,000 toises de Ticsan. Tout y est couvert d'une épaisse végétation. Vers la fin du dix-huitieme siècle, on exploitait encore des masses de soufre qui avaient 2 à 3 pieds de diamètre; aujourd'hui on travaille sur des strates quarzeux beaucoup moins riches, dans lesquels le soufre n'est dissé-

miné que par rognons de 3 à 4 pouces d'épaisseur. On observe que l'abondance de soufre augmente avec la profondeur ; mais le travail a été dirigé si imprudemment que les strates inférieurs sont à peu près inaccessibles. Le quarz dans lequel le soufre est disséminé ne présente ni de grandes fissures ni des cavités ou des *druses* : aussi n'ai-je pu trouver aucun échantillon de soufre cristallisé.

Le minerai qui fait l'objet de l'exploitation du *Cerro Quello* ne forme pas, comme on pourrait le supposer, un amas ou entrelacement de filons : le soufre est disséminé sans aucune continuité, par petites masses, dans le quarz qui traverse le micaschiste parallèlement à ses strates. Les fentes qui peut-être ont jadis réuni ces masses ne sont plus visibles ; mais tout le quarz paraît avoir subi un changement extraordinaire. Il est terne, souvent friable, et se brise dans quelques parties au moindre choc : ce qui indique un fendillement insensible à la vue. La température de la roche ne différait pas de celle de l'air extérieur. Les habitans aiment à attribuer les violens tremblemens de terre auxquels leur pays a été quelquefois exposé, à des concavités qu'ils supposent exister au-dessous de la montagne de soufre. Si cette hypothèse est fondée, il faut admettre que la cause qu'elle indique n'agit que localement. Dans la grande catastrophe du 4 février 1797, qui a fait périr tant de milliers d'Indiens dans la province de Quito, les trois endroits où il y a le plus de soufre, le Cerro Quello, l'Azufral de Cuesaca près de la villa d'Ibarra, et le Machay de Saint-Simon, près du volcan d'Antisana, ne furent que bien faiblement agités ; mais à une époque de beaucoup antérieure, on a éprouvé sur la couche de quarz même

qui renferme le soufre près de Ticsan, une explosion semblable à celle d'une mine.

La couche de quarz est *au jour* des deux côtés de la petite rivière d'Alausi; et vis-à-vis le Cerro Quello, on trouve un petit plateau où, dans le dix-septième siècle, était situé le village de Ticsan. On voit encore les ruines de l'église du *Pueblo Viejo*. Un tremblement de terre entièrement local (car ses effets étaient restreints à un très-petit espace de terrain) fit écrouler les collines d'alentour; une partie du village s'affaissa, une autre partie fut jetée en l'air, comme cela est arrivé à Riobamba, où j'ai trouvé les ossemens des malheureux habitans de la ville, lancés sur le Cerro de la Culca, à une hauteur de plusieurs centaines de pieds. Les Indiens de Ticsan qui survécurent à cette catastrophe construisirent leurs habitations plus au nord, loin de la montagne de soufre, dont ils redoutent le voisinage. Il se peut que la coïncidence de ces phénomènes d'explosion et de gisement d'une matière facile à convertir en vapeurs élastiques, n'ait été qu'accidentelle : mais il se peut aussi que d'anciennes communications avec l'intérieur du globe, celles à travers lesquelles s'est formé, par sublimation, l'immense dépôt de soufre, se rétablissent de temps en temps, et permettent aux forces volcaniques d'ébranler la surface du sol. Près des ruines du *Pueblo Viejo* de Ticsan, j'ai trouvé une colline de gypse superposée au schiste micacé : comme cette colline n'est pas recouverte par d'autres formations, il est difficile de décider si le gypse, en partie fibreux et mêlé d'argile, est primitif comme celui de Val Canaria, ou de transition comme les gypses de la Tarentaise.

L'abondance du soufre dans les terrains primitifs est

un fait géologique très-important sous le rapport de l'étude des volcans et des roches à travers lesquelles le feu souterrain s'est frayé un passage. Avant que j'eusse visité les Andes de Quito et la montagne de Ticsan, on ne connaissait le soufre que dans les calcaires et les gypses de transition, dans les gypses, les marnes et les argiles muriatifères des terrains secondaires, et dans les roches exclusivement appelées *volcaniques*. Ces divers modes de gisement, auxquels on peut joindre les terrains tertiaires, expliquaient très-mal la fréquence des vapeurs sulfureuses exhalées par les bouches de volcans dont on plaçait (et avec raison sans doute) le centre d'action bien au-dessous des roches secondaires et intermédiaires. A mesure que l'on apprend à connaître une plus grande partie du globe, on ne voit pas seulement s'agrandir la géologie positive, c'est-à-dire le tableau des formations et des gisemens : même la *géogonie* ou géognosie systématique, la science conjecturale qui recherche les causes des phénomènes, commence à s'appuyer sur l'analogie de faits plus certains. On aurait pu être frappé depuis long-temps des petites masses de soufre natif qui sont disséminées dans quelques filons métallifères et qui traversent des roches granitiques, par exemple, dans le Schwarzwald, près Riepoldsau. La montagne de Ticsan que j'ai fait connaître ne laisse plus de doute sur l'existence du soufre dans les terrains primitifs. Récemment aussi on a reconnu au Brésil, que la formation de quarz chloriteux qui recouvre, dans la Capitania de Minas-Geraes, le thonschiefer primitif, renferme de l'or et du soufre à la fois. Des plaques de cette roche, fortement chauffées, brûlent avec une flamme bleue. Près de Villarica, dans le site appelé *Antonio Periera*, un

schiste du même âge que celui auquel est superposé l'*itacolumite* ou quarz chloriteux, renferme un banc calcaire traversé par des filons de quarz que le Baron d'Eschwege (directeur des mines d'or et de diamans de ces contrées) a trouvé rempli de petits rognons de soufre pulvérulent. Tous ces phénomènes augmentent d'intérêt lorsqu'on réfléchit que ce savant géologue, de même qu'un autre voyageur allemand, M. Pohl, inclinent à croire que l'or, le fer micacé, les diamans, les euclases, la platine et le palladium, qui sont propres au terrain d'alluvion du Brésil, proviennent ou de la destruction de la grande formation de quarz chloriteux, ou de celle d'une couche ferrugineuse (*itabarite*) qui est superposée à cette formation.

(*Ann. de Chim. et de Phys., octob.* 1824.)

EXTRAIT *d'une lettre adressée aux Rédacteurs ; par M. Gay, sur* L'ARENARIA TETRAQUETRA.

.....J'ai donné, dans le troisième volume de vos Annales (p. 27), l'histoire de l'*Arenaria tetraquetra*, et j'ai fait tout ce qui dépendait de moi pour distinguer les formes sous lesquelles cette plante se présente. Mais les meilleures descriptions, par cela seul qu'elles ne parlent pas aux yeux, ont toujours quelque chose d'obscur. Je crois donc me rendre utile et compléter mon travail en vous adressant les figures des deux variétés que j'ai proposé d'admettre sous les noms d'*uniflora* et d'*aggregata*.

Je profite de cette occasion pour vous annoncer que les *Arenaria tetraquetra* α *laxifolia* et β *densifolia* Ser. n'appartiennent pas tous les deux, ainsi que je l'avais pensé, à mon *A. tetraquetra* β *aggregata*. D'après les

explications qui m'ont été transmises par M. Seringe depuis l'impression de mon mémoire, la première de ces variétés se rapporte à ma variété β, et la seconde à ma variété α. Cette dernière est uniflore dans l'herbier de M. De Candolle comme dans le mien, et M. Seringe ne lui a attribué des tiges pauciflores que pour prévoir le cas où on la trouverait avec plusieurs fleurs. Je dois aussi à M. Seringe l'avantage de pouvoir supprimer le doute avec lequel j'avais cité l'*Ar. imbricata* de Lagasca parmi les synonymes de la variété uniflore. M. Seringe a vu des échantillons envoyés par l'auteur, et ils ne diffèrent point de ceux que produisent les Pyrénées.

Explication des Planches.

Pl. 3. *Arenaria tetraquetra α uniflora* (*fertilis.*)

Fig. 1. La plante entière, avec une portion de son rhizome (grandeur naturelle).

Fig. 2. La fleur entière, avec deux paires de bractées au-dessus du calice (quatre fois plus grand que nature).

Fig. 3. Le calice, à la base duquel on voit deux bractées opposées et engaînantes (même proportion).

Fig. 4. Portion de la fleur, dans laquelle le réceptacle a été conservé intact, pour montrer le point d'attache de l'ovaire et l'insertion des pétales et des filamens sur le tube très-court du calice. La stérilité des anthères se reconnaît déjà à leur petitesse (six fois plus grand que nature).

Fig. 5. Ovaire avec ses trois styles (six fois plus grand que nature).

Fig. 6. La graine, de grandeur naturelle.

Fig. 7. La même, vingt fois plus grande que nature.

Arenaria tetraquetra α uniflora (*sterilis.*)

Fig. *a*. Une feuille, avec son point d'attache sur la tige (sept fois plus grand que nature).

Fig. *b*. La fleur entière, avec une paire de bractées à la base du calice (quatre fois plus grand que nature).

Fig. *c*. Le calice, avec les mêmes bractées (même proportion).

Fig. *d*. Un pétale et un filament. Ici, les anthères sont fertiles, comme dans la figure *b* (même proportion).

Pl. 4. Arenaria tetraquetra β aggregata.

Fig. 1. La plante entière (grandeur naturelle).
Fig. 2. Une feuille, avec son point d'attache sur la tige (sept fois plus grand que nature).
Fig. 3. La fleur entière, avec une paire de bractées à la base du calice (quatre fois plus grand que nature).
Fig. 4. Le calice, avec les mêmes bractées (même proportion).
Fig. 5. Portion de la fleur, pour faire voir l'insertion de l'ovaire, des filamens et des pétales (cinq fois plus grand que nature).
Fig. 6. Un pétale et un filament (même proportion).
Fig. 7. Ovaire avec ses trois styles (douze fois plus grand que nature).

NOTICE *sur quelques genres et espèces nouvelles de légumineuses, extraite de divers Mémoires présentés à la Société d'Histoire naturelle de Genève, pendant le cours des années* 1823 et 1824;

PAR M. DE CANDOLLE.

Première partie. — Genres nouveaux.

I. PRIESTLEYA. Calyx subæqualiter 5-lobus subbilabiatus. Cor. glabra vexillo subrotundo breviter stipitato, alis obtusis subfalcatis, carinâ bicipitâ dorso curvo convexâ. Stam. diadalpha (9 et 1). Stylus filiformis. Stigma capitatum interdùm dente acuto posticè auctum. Legumen sessile plano-compressum, ovali-oblongum stylo apiculatum 4-6-spermum. — Frutices capenses. Folia simplicia integerrima exstipulata. Flores flavi in capitula subumbellata aut subspicata dispositi.

Differt a Borboniâ et Aspalatho staminibus diadelphis, a Liparia (quæ jam monente Linnæo solâ L. sphæricâ

constat) calycis lobis æqualibus, formâ et æstivatione petalorum.

Sect 1. EISOTHEA. Calycis basis intrusa. — Huc referendæ *P. myrtifolia* quæ liparia myrtifolia Thunb.—*P. lævigata* quæ Borbonia lævigata Lin. — *P. hirsuta* quæ Liparia hirsuta Thunb.

Sec. 2. ANEISOTHEA. Calycis basis non intrusa ovata aut obconico-attenuata. — *P. capitata* quæ Liparia Burch! cat. geogr. n. 591. — *P. graminifolia* quæ Liparia graminifolia Lin. —*P. ericæfolia* quæ Borbonia ericæfolia Lin. — *P. sericea* quæ Borbonia sericea Lam. et *β*. Borbonia axillaris Lam. — *P. elliptica* sp. nov. — *P. villosa* quæ Liparia villosa et Borbonia tomentosa Lin. — *P. vestita* quæ Liparia vestita Thunb.

II. REQUIENIA. Calyx acutè et subæqualiter 5-fidus persistens post anthesin non inflatus. Carina obtusa petalis liberis. Stamina monadelpha vaginâ supernè fissâ. Stylus filiformis vix incurvus. Legumen compressum ovale, styli basi uncinatum, 1-spermum. — Suffrutices africani. Folia bistipulata simplicia obcordata mucronata penninervia. Flores minimi ad axillas subsessiles congesti.

Genus a Podalyriâ diversissimum, Anthyllidi, Halliæ et Goniogynæ proximum.

1. *R. obcordata*. — Podalyria obcordata Lam. ill. t. 327. f. 5. Poir. dict. t. 5. p. 445 (v. s.).

2. *R. sphærosperma*, stipulis calyce brevioribus, leguminibus pubescentibus basi attenuatis, seminibus sphæricis. ad cap. Bonæ Spei detexit cl. Burchell (v. s.).

III. GONIOGYNA. Calyx 5-fidus, lobis subæqualibus. Carina obliquè truncata acuminata (ut in Ononide). Stamina monadelpha vaginâ anticè fissâ. Stylus angulo recto flexus filiformis. Legumen compressum vix subtumidum 1-loc. 1-spermum. — Herbæ suffrutescentes indicæ graciles dichotomæ hirtæ. Stipulæ o. Folia brevissima petiolata cordato - subrotunda. Flores axillares

solitarii subsessiles flavi parvi. Genus ab Hedysaro diversissimum inter Crotalariam et Halliam medium.

1. *G. hebecarpa*, leguminibus pilos longos sparsos gerentibus, foliis brevissime petiolatis cordato-subrotundis. in Zeylonæ partibus interioribus solo pingui detexit cl. Leschenault (v. s.).

2. *G. leiocarpa*, quæ est Hallia hirta Willd (v. s.).

3. *G. latebrosa*, quæ Hedysarum latebrosum Lin. (v. s.).

IV. Sabinea. Calyx cyathiformis campanulatus margine truncato subintegro. Cor. papilionacea carinâ obtusissimâ, vexillo subbreviore. Stam. diadelpha; liberum et 4 alia cæteris dimidio breviora. Stylus filiformis glaber cum staminibus circinnatim incurvus. Legumen stipitatum compressum lineare elongatum polyspermum stylo mucronatum. — Frutices caribæi inermes. Folia abruptè pinnata, foliolis glabris mucronatis. Pedicelli fasciculati 1-flori. Corollæ purpurescentes.

1. *S. florida*, quæ est Robinia florida Vahl (v. s.).

2. *S. dubia* quæ est Robinia dubia Lam. (v. s.).

V. Coursetia. Calyx 5-fidus laciniis acutis subæqualibus, 2-superioribus subbrevioribus et paulò altius coalitis. Vexillum obcordatum latitudine brevius. Carina obtusa alis brevior. Stam. diadelpha. Stylus incurvus basi crassus glaber, apice filiformis, undique barbato-villosus. Stigma capitatum terminale glabriusculum. Legumen compressum 1-locul. 5-8-spermum apice attenuatum stylo mucronatum. — Frutices americani, stipulæ subulatæ. Folia abruptè pinnata multijuga, petiolo nunc in setam nunc in foliolum terminale producto. Pedunculi 2-3-flori foliis breviores. Flores flavi.

Genus si cotyledones foliaceæ Robiniæ et Caraganæ affine, si cotyledones carnosæ Abro affine.

1. *C. tomentosa* quæ Lathyrus fruticosus Cav. ic. t. 84 (v. v.).

2. *C? virgata*, seu Æschinomene virgata Cav. ic. t. 293.

VI. Corynella. Calyx subbilabiatus 5-dentatus, dentibus patulis linearis subulatis, 2-superioribus vix brevioribus Cor. papilionacea, petalis brevissimè unguiculatis, carinâ obtusâ. Stam. diadelpha inter se subæqualia. Stylus glaber clavæformis. Legumen lanceolatum compressum marginatum polyspermum. — Frutices domingenses. Folia abruptè pinnata petiolis stipulisque mucronato-subspinosis foliolis exstipellatis. Ramuli pubescentes. Pedicelli fasciculati 1-flori. Flores purpurescentes.

1. *C. polyantha*, seu Robinia polyantha Sw.
2. *C. paucifolia*, foliolis 2-3-jugis ellipticis supernè glabris puberulis in S^to Domineo detexit cl. Bertero. Robinia domingensis Spreng. in herb. Balb. priori valdè affinis (v. s.) comm. clar. Balbis.).

VII. Bremontiera. Calyx campanulatus subtruncatus vix 5-dentatus, dentibus minimis acutis subdistantibus. Cor. papilionaceâ calyces triplo longior; stam. diadelpha (9 et 1). Legumen articulis plurimis 1-spermis subcompressis, ad suturas prominulis, ad extremitatem utramque truncatis, demum secedentibus constans; semen ovatum hylo laterali. Radicula incurva. Cotyl. foliaceæ. — Frutex. Folia simplicia oblonga pube brevissimâ canescentia brevissimè petiolata, utrinque attenuata; stipulæ minimæ acutæ non scariosæ. Racemi subspicati axillares. Flores purpurei.

Genus a Mullerâ diversissimum, Alysicarpo affine.

1. *B. ammoxylum*. Hab. in insulis mauritianis ubi dicitur *Bois de sable* (v. s.). *β*. Javana.-in insulâ Javâ, forsan species propria articulis legum. 5 nec ut in Mauritianâ 12-14 (v. s. in h. Deless.).

VIII. Pictetia. Calyx campanulatus 5-fidus, lobis 2 superioribus brevioribus, 3 inferioribus acuminatis subspinosis. Cor. vexillum complicatum subrotundum, carina

obtusa alis paulo brevior. Stam. diadelpha inter se longitudine subæqualia. Stylus filiformis glaber. Legumen stipitatum compressum oligospermum, nunc continuum isthmis semina separantibus, nunc articulatum articulis 1-spermis, nonnullis subabortivis. Semina compresso-plana ovalia ad basin subtruncata; cotyledones planæ virides. Radicula super earum commissuram prona. — Frutices americani glaberrimi nitidi. Stipulæ caulinæ spinescentes rarius subinermes. Folia impari-pinnata. Foliola exstipellata nervo apice in mucronem spinosum producto. Flores flavi axillares, laxè racemosi aut solitarii, ad apicem pedicellorum articulati, bibracteolati.

1. *P. squammata* — Robinia squammata Vahl symb. 3. t. 69.

2. *P. aristata.* ! — Æschinomene aristata Jacq.-Schœnb. t. 237.

3. *P. obcordata*, foliolis 10-12-jugis suboppositis obcordatis in mucronem spinosum brevem recurvum productis, stipulis lanceolatis inermibus. Hab. in S^to^ Domingo. Bertero (v. s. sine fl. comm. a cl. Balbis).

4. *P. Jussiœi*, foliolis 3-4-jugis alternis oppositisve oblongis mucrone spinoso recto brevi, stipulis spinosis erectis minimis. Robinia aculeata Juss! herb. species non satis nota (v. s. in h. Juss.).

5. *P. Desvauxii.* — Robinia spinifolia Desv. (v. s. in h. Desf.).

6. *P. ternata*, foliolis 3 approximatis cuneato-oblongis in mucronem spinosum brevem rectum terminatis, petiolis brevissimis, stipulis spinosis rectis, pedicellis axillaribus 1-floris, leguminibus strangulatis lineari-oblongis acutis. Hab. in S^to^ Domingo. Bertero (v. s. in h. Balb.).

IX Adesmia. Calyx 5-fidus, laciniis acutis subæqualibus. Cor. vexillum super alia petala junius complicatum, carina apice curvo-truncata. Stamina 10 distincta approximata. Legumen compressum transversè pluri-articulatum, suturâ superiore subrectâ crassiusculâ, inferiore sinuato-lobatâ, articulis 1-spermis demum secedentibus suborbiculatis. Semina compresa reniformi-orbiculata. Embryo radiculâ inflexâ. — Herbæ australi-

americanæ Æschynomenes aut Onobrychidis facie sed staminibus liberis donatæ. Stipulæ lanceolatæ. Folia abruptè pinnata, petiolo in setam producto. Pedicelli axillares 1-flori et foliis superis abortivis in racemum terminalem dispositi.

Sect. 1. PATAGONIUM. Schrank. munsch. denksch. 1808. p. 91. Stam. 10. Legumen 4-8-articulatum, articulis membranaceis scabris puberulisve. — Habitus AEschinomenes.

1. *A. muricata.*— Hedysarum muricatum Jacq. ic. rar. t. 598 (v. v.).

2. *A. Smithiæ*, caule decumbente pubescente, foliolis cuneatis emarginatis 5-jugis pubescentibus, pedicellis axillaribus 1-floris folio brevioribus, leguminis articulis piloso-scabris. Hab. in Amer. merid. Habitus Smithiæ (v. s.).

3. *A. dentata.* — AEschinomene dentata Lag.! (v. s.) comm. a cl. Lagasca).

4. *A. hispidula.* —AEschinomene hispidula Lag! Hedysarum pendulum var. β Desv (v. s. comm. a cl. Lagasca).

5. *A. bicolor.* —Hedysarum bicolorum Poir (v. s. in h. Mus. Par. et Juss.).

6. *A. pendula.*—Hedysarum pendulum var. α Poir. (v. s. in h. Mus. Par. et Juss.).

7. *A. punctata.* — Hedysarum punctatum Poir (v. s. in h. Mus. Par. et Juss.).

Sect 2. CHÆTOTRICHA.— Stam-5-10. Legumen biarticulatum, articulis coriaceis rugoso-venosis setiferis, setis barbato-plumosis. — Habitus Onobrychidis.

8. *A. papposa.*—AEschinomene papposa Lag. (v. s. comm. a cl. Lagasca).

9. *A. longiseta*, caule decumbente villoso, foliolis 6-7-jugis obovatis mucronulatis utrinque villosis, racemo subterminali, floribus distantibus longe pedicellatis, calycibus glandulosis, leguminis setis longissimis rigidulis. Hab. in Amer. australi. Herba Anthyllidis montanæ; Flos Ononidis; Legumen fere Onobrychidis; Stamina Sophoræ (v. s.).

X. PERROTTETIA. Calyx 5-partitus, laciniis lanceolato-subulatis barbatis. Cor. papilionacea, calyce brevior. Stam. diadelpha. Legumen rectum exertum, constans articulis plurimis compressis semi-orbiculatis 1-spermis

ad suturam convexam dehiscentibus. — Herbæ americanæ. Folia 1-juga cum impari, foliolis stipulatis ovalibus oblongisve. Stipulæ a petiolo distinctæ subscariosæ. Racemi terminales congesti. Pedicelli gemini. Flores parvi.

Genus medium inter Uraniam et Desmodium.

1. *P. barbata.* — Hedysarum barbatum Lin. (v. s.).

2. *P. cayennensis*, foliolis elliptico-ovatis, calycibus post anthesin patentibus, leguminibus glabriusculis. Hab. in Cayennâ (v. s. comm. a cl. Perrottet).

3. *P. venustula.* Hedysarum venustulum H. B. Kunth. ex descr.

XI. Collæa. Calyx 4-fidus intus subcoloratus, lobis ovali-lanceolatis longitudine æqualibus, superiore paulò latiore. Petala longiuscula unguiculata, vexillo bi-cœteris uni-auriculata, carinalia basi libera obtusa recta; Stam. filamenta in vaginam anticè fissam coalita, uno sublibero. Ovarium lineari oblongum villosissimum. Stylus linearis glaber. Stigma capitellatum. Legumen compresso-planum ovali-oblongum tomentosum 4-6-spermum — Rami lignosi. Stipulæ ovatæ liberæ deciduæ. Folia palmatim trifoliata breviter petiolata. Flores ampli purpurei.

1. *C. speciosa.* — Cytisus speciosus Lois! in Duham. arb. (v. s.).

2. *C. trinervia*, foliolis ellipticis basi cuneatis trinerviis obtusis supernè pubescenti-velutinis subtus reticulatis subtomentosis. in Indiæ orient. montibus Nelligery detexitcl. Leschenault (v. s.).

XII. Dumasia. Calyx cylindricus obliquè truncatus edentulus basi bibracteolatus. Cor. papilionacea, petalorum unguibus calycis longitudine, carina obtuso. Stam. diadelpha persistentia. Stylus medio dilatatus. Stigma terminale. Legumen basi attenuatum bivalve compressum oligospermum ad semina subtorulosum. — Herbæ scandentes forsan basi suffruticosæ. Folia 1-juga cum

impari, foliolis ovatis. Racemi axillares folio sæpiùs breviores. Legumina pube brevi congestâ velutina.

1. *D. villosa*, ramis petiolis pedunculis foliisque junioribus villoso-hirsutis, foliolis ovatis sublanceolatis, adultis subglabratis. — In Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich.).

2. *D. pubescens*, ramis petiolis pedunculis foliisque pubescentibus, foliolis ovatis. — In Napauliâ. Prioris forsan varietas (v. s. comm. a cl. Wallich).

XIII. Pueraria. Calyx campanulatus obtusiusculè bilabiatus, labio superiore integro aut vix bidentato, superiore 3-fido. Cor. papilionacea carinâ rectâ obtusâ, vexillo obovato. Stam. monadelpha. Legumen plano-compressum basi attenuato-stipitatum stylo apiculatum bivalve continuum polyspermum. — Frutices indici scandentes, stipulæ caulinæ deciduæ. Folia 3-foliolata 1-juga cum impari, foliolis amplis ovatis acutis reticulato-nervosis basi stipellatis. Racemi compositi ramosi. Flores pedicellati 2-3 flavescentes.

Genus ab Hedysaro diversissimum, potius Phaseoleis adnumerandum.

1. *P. tuberosa.* — Hedysarum tuberosum Roxb. Willd. (v. s. comm. à cl. Puerari).

2. *P. Wallichii,* foliis supernè glabris, subtus pedicellis calycibusque pubescentibus. — Hab. in Napauliâ. Wallich. Racemi 3-4-poll. longi (v. s.).

XIV. Darlingtonia. Flores hermaphroditi. Petala 5 distincta. Stam. 5. Legumen bivalve continuum exsuccum lanceolare oligospermum. — Herbæ perennes glabræ inermes boreali-americanæ. Folia bipinnata, pinnis foliolisque multijugis. Flores capitati albi. Capitula solitaria. Legumina conferta brevia.

Genus Acaciæ et Schranckiæ affine.

1. *D. brachyloba.* — Mimosa illinoensis Michx, Acacia brachyloba Willd. (v. s.)

2. *D. glandulosa.* — Mimosa glandulosa Michx. Acacia glandulosa Willd. Mimosa contortuplicata Zucc (v. v.)!

Seconde partie. — *Espèces nouvelles.*

1. *Sophora glauca*, fruticosa, foliolis 19-23 ellipticis mucronatis supernè glauco-velutinis subtus villosis, racemis terminalibus confertis. — In Indiæ orientalis montibus Nelligery ubi dicitur Houbbey detexit Cl. Leschenault. Frutex 7-pedalis; ramulis pedunculis petiolisque velutinis, floribus purpurascentibus (v. s. comm. a cl. Leschenault).

2. *Virgilia rubiginosa*, staminibus persistantibus, ovariis tomentosis, foliolis ovali-oblongis acuminatis oppositis glabris, racemis paniculatis ramulisque rubiginoso-velutinis. — In insulâ Guadalupâ detexit Cl. Bertero. Petala violacea. Foliola 3-4 poll. longa. Legumen junius videtur compressum oblongum nec moniliforme, habitus tamen potius Sophoræ (v. s. comm. a cl. Balbis).

3. *Thermopsis Napaulensis*, foliis petiolatis, foliolis oblongis utrinque acuminatis; stipulis petiolo brevioribus, floribus geminis, pedicellis calyce duplo longioribus. — Hab. in Napauliâ. Wallich. Bracteæ stipulis majores. Carina obtusa alis vexilloque longior nec ut in aliis subæqualis (v. s. comm. a cl. Wallich).

4. *Cyclopia latifolia*, tota glabra, ramis ob projecturas prominulas angulatis, foliolis 3 sessilibus ovatis subcordatis mucronulatis, calycis lobis acutis. — Hab. ad Cap. Bonæ Spei. Flores secus ramulos in axillis solitarii pedicellati bibracteolati majusculi (v. s. comm. a cl. Puerari).

5. *Podolobium aciculare*, foliis alternis linearibus acuminato-pungentibus margine revolutis glabris supernè transversè venoso-reticulatis, ramulis pedicellisque pubescentibus. — Hab. in Novâ Hollandiâ orientali. Frutex ramosissimus. Folia simplicia patentia rigida in axillâ ramulifera et florifera unde ternata videntur. Legumen stipitatum ovatum polyspermum extus pubescens intus læve. Calyx 5-fidus basi attenuatus bibracteolatus. Flor. ign. et ideo genus subdubium (v. s. comm. a Mus. Par.).

6. *Crotalaria tuberosa*, radice tuberosa, caule herbaceo ramoso villoso, foliis lanceolato-linearibus acutis subtus et basi præsertim villosis, pedicellis axillaribus 1-floris adpressis. — In Napauliâ. Flores ex sicco cæruleo-purpurescentes (v. s. comm. a cl. Wallich).

7. *Crotalaria Roxburghiana*, herbacea, foliis oblongo-linearibus acutis subtus ramisque adpressè pubescentibus, floribus lateralibus breviter pedunculatis, calycibus bracteisque hispidissimis acuminatis. — In Indiâ orientali. C. stricta Roxb. cat. sine descr. non Roth. affinis C. anthylloidi et calycinæ (v. s. comm. a cl. Leschenault).

8. *Indigofera multicaulis*, caulibus plurimis gracilibus diffusis, stipulis subulatis minimis, foliolis 3 oblongo-cuneatis obtusis, floribus

axillaribus sessilibus, leguminibus pendulis compressis acutis 5-6-spermis cum caule foliisque subtus piloso-strigosis. — In Napauliâ. I. trifoliatæ valdè affinis sed certe stipulis donata (v. s. comm. a cl. Wallich).

9. *Indigofera polyphylla*, caule herbaceo erecto strigoso-scabro, foliis pinnatis 12-16-jugis, foliolis ellipticis supernè scabris subtus albido tomentosis, racemis, folii longitudine, leguminibus pendulis rectis. — In Napauliâ, habitus Daliæ (v. s. comm. a cl. Wallich).

10. *Indigofera oligosperma*, caule herbaceo erecto, ramis apice angulatis pubescenti-scabris, foliis pinnatis 4-5-jugis, foliolis elliptico-oblongis mucronatis utrinque adpressè setosis, racemis folii longitudine, leguminibus teretibus villosis setosisque 2-3-spermis patulo-reflexis. — In Senegaliâ. Affinis I. dispermæ (v. s. comm. a cl. Bacle).

11. *Tephrosia sophoroides*, foliolis 2-3-jugis elliptico-oblongis acuminatis utrinque glaberrimis, petalis styloque glabris. — in Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich). Hæc et sequentes constituant sectionem inter Tephrosias (aut genus Tephrosiæ proximum) mihi Mundulea dictam. Hùc referendæ sunt etiam omnes Robiniæ indicæ a Roxburghio in cat. Calc. indicatæ.

12. *Tephrosia brachystachya*, foliolis 7-8-jugis ellipticis obtusis, junioribus utrinque adpressè sericeis, adultis supernè glabris, subtùs pubescentibus, racemis paniculatis petioli parte nudâ brevioribus, petalis styloque glabris.— In Napauliâ (v. s. sine fruct. comm. a cl. Wallich).

13. *Tephrosia hypargyrea*, suffruticosa erecta, caule angulato subvelutino, foliolis 4-jugis supernè glabris subtus sericeo-argenteis infimis subrotundis cauli approximatis, superioribus ovali oblongis, terminali maximo, pedunculis axillaribus folio longioribus, leguminibus strictis secundis patulo-deflexis — In Indiâ orient. Species pulcherrima distinctissima (v. s. comm. a cl. Leschenault).

14. *Nissolia stipitata*, foliis..... Leguminibus oblongis incurvis obtusis glaberrimis pedicellatis, stipite majorem fructus latitudinem æquante. — In Brasiliâ nec in Madagascar ex herb. Commerson. Nissolia punctata Poir. dict. 4. p. 492. Lam. ill. t. 600. f. 1. Sed puncta sunt sphœriæ quædam minimæ in parte fructus alæformi et e mortuâ natæ (v. s. sine fol. et fruct. sed folia ab auct. descriptæ verosimiliter ad N. reticulatam referenda).

15. *Poitæa viciæfolia*, petiolo angustissimè alato, foliolis 6-18-jugis oblongis mucronatis ramulisque hirsuto-pubescentibus, floribus leguminibusque erectis. — in Santo Domingo detexit cl. Bertero (v. s. comm. ab am. Balbis).

16. *Swainsona lessertiæfolia*, caule subherbaceo erecto; foliolis 6-7-

jugis elliptico-oblongis subobtusis, leguminis pedicello brevissimo.
In Novæ Hollandiæ orâ australi (v. s. comm. a Mus. Par.).

17. *Lessertia macrostachya*, caule erectiusculo basi suffruticuloso, foliolis 6-jugis elliptico-oblongis obtusis sub pubescentibus, impari sublongiore, racemis pedunculatis dissitifloris, folio duplò triplòve longioribus. — Ad Cap. Bonæ Spei (v. s. comm. a cl. Burchell).

18. *Urania lagopus*, caule fruticoso apice hirsutissimo, foliolis 3-ovatis obtusis mucronatis subtus molliter pubescenti-velutis, racemo cylindrico petiolo duplò longiore, calycis laciniis setaceis hirsutissimis, bracteis dorso hirsutis.—In Napauliâ. an satis differt ab Hedysaro lagopoide Burm. quæ Uraniæ certè species (v. s. comm. a cl. Wallich).

19. *Desmodium* (1) *pseudotriquetrum*, caulibus adscendentibus subhirsutis triquetris, foliolis in apice petioli solitariis ovato-lanceolatis subcordatis acuminatis petiolo alato duplò longioribus, leguminibus glabris ad suturam utramque ciliatis. — In Napauliâ. Affine D. triquetro (v. s. comm. a cl. Wallich).

20. *Desmodium parvifolium*, caule procumbente herbaceo tenello glabro, foliolis 3 minimis obovatis subrotundisve emarginatis mucronatisve subtus adpressè puberulis supernè glabris, racemis axillaribus 5-6 floris folio multo longioribus, leguminibus glabris articulis semi-orbiculatis. —In Napauliâ. Affinis D. trifloro (v. s. comm. a cl. Wallich).

21. *Desmodium diffusum*, caule fruticoso erectiusculo tereti glabro, ramis pubescentibus, stipulis lanceolatis, foliolis ellipticis acuminatis supr glabris subtus adpressè pubescentibus, racemis terminalibus elongatis, pedicellis calyce duplo longioribus fasciculatis, leguminibus (junioribus) villosis.—In Indiâ orient. Hedysarum diffusum Roxb. cat. 57. non Willd. (v. s. comm. a cl. Lambert).

22. *Desmodium laxiflorum*, caule frutescente erecto tereti glabro, ramis pubescentibus, stipulis lanceolatis, foliolis ellipticis acuminatis supra glabris subtus adpressè pubescentibus, racemis terminalibus laxis, pedicellis hirsutis filiformibus calyce multo longioribus, leguminum articulis 4-5 oblongis compressis vix subpuberulis. — In Napauliâ. An fortè prioris varietas (v. s. comm. a cl. Wallich).

23. *Desmodium elegans*, caule fruticoso ramoso tereti, ramulis sub angulatis pubescentibus, stipulis linearibus acuminatis, foliolis ovatis acuminatis supernè glabris infernè pube adpressâ pallidis, racemis ter-

---

(1) Omnes fere Hedysari species trifoliatæ ad Desmodii genus Desvauxianum sunt meo sensu revocandæ et Hedysari nomen servo speciebus Europæis imparipinnatis fructu pluri-articulato seu Echinolobiis Desvauxii.

minalibus folio vix duplò longioribus, pedicellis hispidis filiformibus.
In Napauliâ. Leg. ign. (v. s. comm. a cl. Wallich).

24. *Desmodium multiflorum*, caule fruticoso tereti glabro, ramis hirsutis subtrigonis, stipulis lanceolato-subulatis, ovatis mucronatis supernè pubescentibus subtus villosis, racemis axillaribus et terminalibus hirsutis foliis longioribus. — In Napauliâ. Cal. fere glaber. Cor. purpurea. Legum junius articulis 5-6 ovatis pubescentibus (v. s. comm. a cl. Wallich).

25. *Desmodium angulatum*, caule suffruticosò, ramis angulatis pubescentibus secus angulos villosis, foliolis ovatis subacutis utrinque adpressè villosis; racemis axillaribus terminalibusque subspicatis, bracteis villosis acuminatissimis deciduis flore longioribus. — In Napauliâ. Leg. ignot. (v. s. comm. a cl. Wallich).

26. *Desmodium pilosiusculum*, caule angulato pilosiusculo, foliolis ovato-lanceolatis acutis supernè glabris subtus puberulis, racemis terminalibus subspicatis, bracteis flore longioribus villosis acuminatis deciduis, leguminis subincurvi articulis ovalibus scabris. — In insulis Philippinis (v. s. in herb. Thibaud ex itin. Neaei).

27. *Desmodium confertum*, caule fruticoso teretiusculo villoso, foliolis ovatis subacutis subcoriaceis supernè glabris subtus villosis, racemis confertis brevibus terminalibus, bracteis ovatis subacutis glabris ciliatis. — In Napauliâ. Leg. ign. (v. s. comm. a cl. Wallich).

28. *Desmodium rufescens*, caule fruticoso, ramis pedunculisque teretibus pube rufâ villosis foliolis ovato-ellipticis obtusis mucronatis supernè glabris subtus pubescentibus, racemis terminalibus paniculatis, bracteis deciduis villosis acuminatissimis. — In Indiâ orient. Folia summa unifoliolata (v. s.).

29. *Desmodium concinnum*, caule fruticoso ramoso, ramis teretibus pubescentibus, foliolis elliptico-obovatis mucronatis subtus pubescentibus nervis secundariis prominulis parallelè lineatis, stipulis lanceolato-linearibus acuminatis, racemis terminalibus, pedicellis geminis hirtellis, bracteis deciduis ovatis acuminatis villosis. — In Napauliâ. Priori affinis (v. s. comm. a cl. Wallich).

30. *Desmodium trichocaulum*, caulibus diffusè procumbentibus basi suffruticulosis teretibus hirsutis, foliolis obovato-subrotundis obtusis supernè glabris subtus pubescentibus, stipulis scariosis lanceolato-linearibus acuminatis glabris, bracteis conformibus ciliatis, racemis terminalibus, pedicellis geminis. — In Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich).

31. *Desmodium paucinervium*, caule fruticoso erecto ramoso tereti glabriusculo, foliolis ellipticis obtusis subtus pubescentibus venosis,

stipulis membranaceis acuminato-aristatis, bracteis conformibus subciliatis, racemis terminalibus, pedicellis solitariis geminisve. — In Indiâ orient. (v. s. comm. a cl. Wallich).

32. *Desmodium Leschenaultii*, caule tereti puberulo suffruticoso, foliolis rhombeis mucronatis utrinque puberulis, racemis axillaribus gracilibus, stipulis bracteisque acuminatis subpilosis, pedicellis 2-4 patulis. — In Indiâ orient (v. s. cult. in h. Calc. comm. a cl. Leschenault).

33. *Desmodium laxum*, caule volubili trigono petiolisque pilosiusculis glabrisve, stipulis lanceolatis acuminatis, foliolis ellipticis acuminatis glabris subtus in nervis pubescentibus, medio basi acuminato lateralibus basi inæqualibus semicordatis, paniculâ terminali laxissimâ, pedicellis geminis. — In Napauliâ. Legum. juniora glabra repanda (v. s. comm. a cl. Wallich).

34. *Desmodium oxyphyllum*, caule erecto tereti ramoso ramulisque subangulatis glabris, stipulis subulatis, ellipticis acuminatis glabris subtus pallidis albidis, paniculis terminalibus laxis; pedicellis 2-4 fasciculatis. — In Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich).

35. *Desmodium podocarpum*, caule adscendente tereti, ramis subangulatis petiolis pedunculisque pilosiusculis, stipulis subulatis, foliolis latè ovatis subrhombeis subtus pallidis utrinque sparsè puberulis, racemis terminalibus elongatis gracilibus, pedicellis geminis, leguminis articulis 1-3 triangularibus puberulis distantibus, infimo stipitato.

In Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich).

36. *Hedysarum nummularifolium*, foliis omnibus 1-foliolatis breviter petiolatis orbiculatis mucronatis glaucis pubescentibus, racemis axillaribus paucifloris folio multò longioribus. — In Oriente inter Bagdad et Kermancha legerunt Cl. Olivier et Bruguiere. Caulis velutino-canus stipulæ basi concretæ. Legumen biarticulatum muricato-glochidiatum. Sectio (mihi Dilobium) cum H. sparteo et H. lappaceo distincta conficiens (v. s. comm. a Mus. Par.).

37. *Lespedeza eriocarpa*, erecta, petiolis brevibus, foliolis obovatis retusis mucronatis utrinque reticulatis supernè glabris subtus strigoso-pubescentibus, racemis fasciculatis subsessilibus calycibus corollâ et legumine hirsuto ovali acuminato dimidio brevioribus. — In Napauliâ (v. s. comm. a cl. Wallich).

38. *Rhynchosia* (1) *menispermoidea*, caule volubili retrorsum pubes-

---

(1) Ad hoc genus à Loureiro conditum pertinent Glycines species 1-2-spermæ, seu Glycine Nutt., Arcyphyllum Ell.

cente, stipulis ovatis, foliis reniformibus, racemis paucifloris subsessilibus, calycis laciniis lanceolatis acutiusculis trinerviis, legumine ovali-lanceolato. — In Acapulco detexit cl. Née (v. s. herb. Thibaud).

Recherches *anatomiques sur les* Carabiques *et sur plusieurs autres insectes Coléoptères;*

Par M. Léon Dufour.

(*Suite.*)

COLÉOPTÈRES TÉTRAMÉRÉS.

La troisième grande division des Coléoptères est celle où les tarses ont tous quatre articles seulement. Ces insectes, infiniment plus nombreux en genres et en espèces que les Hétéromères, se nourrissent généralement, ainsi que ces derniers, de matière végétale. M. Latreille les partage en sept familles.

Famille XI.

Rhincophores.

Cette dénomination est due au prolongement antérieur de la tête, qui forme une sorte de nez, de museau, ou de trompe, où s'insèrent les antennes. Ce dernier trait les a fait désigner, par M. Duméril, sous le nom de Rostricornes. M. Latreille avait autrefois divisé ces insectes en deux familles, celle des Bruchèles et celle des Charansonites. Plusieurs caractères anatomiques militent en faveur de cette séparation.

A. Bruchèles.

Les *Antribus albinus* et *latirostris* sont les seules es-

pèces de cette division que j'aie disséquées. Ils n'ont point de vaisseaux salivaires. Leur tube alimentaire a environ deux fois et demie la longueur du corps. L'œsophage est renfermé dans la tête, et le jabot est fort court. Le ventricule chylifique est flexueux ou replié sur lui-même, parfaitement lisse dans toute son étendue, tandis que dans les *Charansonites* il offre un espace hérissé de papilles. L'intestin grêle est long, filiforme, courbé en une anse assez grande, et il dégénère insensiblement en un cœcum allongé, brusquement séparé par une contracture annulaire d'un rectum bien marqué.

B. Charansonites.

Les *Charansonites* dont j'ai pu étudier avec quelque détail l'organisation intérieure sont les suivans : *Apoderus intermedius*, *Lixus augustatus*, *Pachygaster navaricus*.

Le canal de la digestion est, dans l'*Apoderus*, trois ou quatre fois plus long que son corps. L'œsophage est assez long et la dilatation qui forme le jabot était peu marquée dans les individus que j'ai disséqués. Le ventricule chylifique est allongé, flexueux, membraneux, lisse excepté avant sa terminaison postérieure où il présente un espace garni de papilles grêles, bien distinctes. Ensuite il redevient lisse et se renfle en bourrelet pour l'insertion des vaisseaux biliaires. L'intestin grêle débute par une portion conoïde et se continue en un tube filiforme replié sur lui-même. Le cœcum est oblong et le rectum court, assez gros.

Je retrouve la même forme, la même structure dans l'*Attelabus betuleti* dont Ramdohr a représenté l'organe

de la nutrition (1). Seulement j'observe, d'après la figure, que l'espace occupé par les papilles est plus considérable que dans l'*Apoderus*.

L'appareil digestif du *Lixus* et du *Pachygaster* débute dans l'arrière-bouche par deux vaisseaux salivaires d'une ténuité capillaire, diaphanes, flexueux ou repliés, assez longs pour que leurs extrémités flottantes pénètrent jusque dans la cavité abdominale. Lorsqu'on soumet à une forte lentille du microscope un de ces vaisseaux, on reconnaît qu'il y a un tube inclus destiné à contenir la salive, tandis que l'enveloppe, d'une texture plus contractile, paraît propre à imprimer un mouvement au liquide.

Le canal alimentaire de ces deux Charansonites a près de trois fois la longueur de leur corps. L'œsophage est grêle dans le *Lixus*, moins long dans le *Pachygaster*. Il est suivi d'un jabot ou gésier ellipsoïde, roussâtre, d'une consistance presque calleuse, parcouru à l'intérieur, dans le *Lixus*, par huit colonnes qui, au microscope, paraissent composées de soies ou petites lames embriquées et brunes disposées de chaque côté d'un axe comme les barbes d'une plume. Ces colonnes sont obtuses du côté du ventricule chylifique et forment là par leur rapprochement une valvule. A travers les parois de ce même organe, dans le *Pachygaster*, on reconnaît qu'il renferme aussi des pièces de trituration. Le ventricule chylifique commence par une portion dilatée, boursoufflée dans le *Lixus*, à peu près lisse dans le *Pachygaster*, puis il devient cylindrique comme un intestin, se replie, se renfle de nouveau, et, un peu avant l'insertion des canaux hépatiques, qui marque sa terminaison, on remarque

(1) Loc. cit., Tab. X, fig. 8.

un espace fort circonscrit hérissé de papilles, tandis que l'organe est très-glabre dans tout le reste de son étendue. Cet espace papillaire ne se distingue par aucune contracture de ce qui le précède ni de ce qui le suit. L'intestin grêle est long, flexueux ou replié, puis il se dilate en un cœcum allongé terminé par un rectum filiforme.

Ramdohr a représenté l'organe digestif du *Curculio Lapathi* (1). L'existence des vaisseaux salivaires ne lui a point échappé, et quoiqu'il n'en ait signalé et figuré qu'un seul, il est probable qu'il y en a une paire. Le gésier qu'il appelle, ainsi que je l'ai dit ailleurs, estomac à replis, est garni intérieurement d'un appareil de trituration composé de feuillets cornés, de bandelettes musculaires transversales et de dents. Le ventricule chylifique de cette espèce débute par un renflement considérable, globuleux, lisse, et me paraît un peu moins long que dans le *Lixus*.

M. Marcel de Serres a aussi donné la description de l'appareil nutritif du *Curculio sulcirostris* (2), insecte du genre *Cleonis* de M. Dejean. Mais j'éprouve le plus grand embarras pour faire cadrer ses détails anatomiques avec ceux qui concernent les Charansonites que j'ai disséqués. Il ne fait pas mention des conduits salivaires. Il appelle vaisseaux hépatiques courts, les papilles du ventricule chylifique. Il place le gésier après ce dernier et il y fait aboutir les autres canaux biliaires.

Famille XII.

Xylophages.

Ces Coléoptères, d'une dissection difficile et vétilleuse

(1) Loc. cit., Tab. X, fig. 1-7.

(2) Loc. cit., p. 58.

à cause de leur petite taille, se creusent des conduits labyrinthiques dans le bois mort dont ils font leur nourriture; en sorte qu'ils sont, ainsi que leurs larves, la peste de nos arbres de construction; à leur corps trapu et cylindroïde, à leurs mandibules fortes et acérées, à leurs pates courtes et robustes, on voit que la nature les a destinés à être des tarières vivantes. Leur organisation interne est aussi en rapport avec ces traits extérieurs. Mes investigations anatomiques se sont bornées jusqu'à ce jour au *Bostrichus capucinus* et au *Tomicus typographus*.

Le *Bostrichus* a une conformation de tête fort singulière. Elle se prolonge en arrière en une apophyse qui pénètre dans le corselet et qui présente une fissure longitudinale pour l'attache des muscles. C'est à la base inférieure de cette apophyse qu'est l'ouverture qui donne issue à l'œsophage. Le tube digestif de cet insecte a près de trois fois la longueur de son corps. Je n'ai point reconnu dans l'individu que j'ai disséqué une dilatation de l'œsophage qui méritât le nom de jabot. Ce conduit était simplement tubuleux et traversait le corselet sans altération de son diamètre. Je présume néanmoins que ce tube est susceptible de se renfler vers son extrémité pour recevoir et retenir pendant quelque temps les alimens. Le ventricule chylifique est oblong, conoïde, à peu près droit, parfaitement glabre et lisse même au microscope. L'intestin grêle est filiforme, flexueux, assez long. Il dégénère insensiblement en un cœcum allongé renfermant des excrémens blanchâtres, solides, et se termine par un rectum peu distinct.

La tête du *Tomicus*, assez grosse mais en grande partie enchâssée dans le corselet, est largement trilobée en arrière, caractère remarquable qui, ainsi que l'apophyse oc-

cipitale du *Bostrichus*, n'a point été saisi par les entomologistes et dont la connaissance était réservée à la zootomie. Deux muscles très-forts, un de chaque côté, se fixent aux échancrures qui séparent les trois lobes occipitaux, et contribuent puissamment aux efforts considérables que fait la tête pour perforer le bois. L'intérieur de la poitrine est aussi plus riche en faisceaux musculeux que celle des insectes qui n'ont pas le même genre de vie.

Le canal alimentaire de ce Xylophage a la même longueur relative que celui du précédent. L'œsophage se renfle un peu vers sa partie postérieure de manière à offrir un vestige de jabot. Il s'abouche brusquement à un gésier presque globuleux ou turbiné, d'une consistance dure, comme élastique. Au tour de son orifice œsophagien le gésier est marqué d'une auréole brunâtre légèrement festonnée dans son contour et qui semble de texture cornée. Dans sa moitié postérieure il présente en dedans une valvule conoïde resultant de la connivence de plusieurs pièces étroitement lancéolées qui paraissent en dehors comme autant de raies. Le ventricule chylifique forme à lui seul près des deux tiers de la longueur de tout le canal alimentaire. Il est hérissé de papilles qui sont bien plus prononcées en arrière qu'en avant de l'organe. Il est suivi d'un intestin grêle, filiforme, flexueux, puis d'un cœcum à peine renflé, allongé, renfermant des excrémens blanchâtres assez solides, enfin d'un court rectum qui a une teinte jaunâtre.

Famille XIII.

Platysomes.

Les insectes de cette famille, ainsi que leur nom l'indique, sont remarquables par la dépression de leur corps.

Ils sont de fort petite taille et on les trouve sous les écorces d'arbres. L'*Uleiota flavipes* est la seule espèce dont j'ai pu étudier l'anatomie. Son canal de la digestion a environ trois fois la longueur du corps. L'œsophage se dilate en un jabot assez marqué. Le ventricule chylifique est allongé et garni de papilles bien prononcées dans toute son étendue. L'intestin grêle est flexueux. Le cœcum est renflé, obtus à sa terminaison. Le rectum est assez long, droit, séparé du cœcum par une contracture annulaire.

Famille XIV.

Longicornes.

Indépendamment des traits entomologiques nombreux qui rendent cette famille l'une des mieux caractérisées, elle en a offert à mes recherches un autre essentiellement organique, constant dans toutes les espèces et dont quelques autres genres étrangers aux *Longicornes* fournissent aussi des exemples : c'est que le bord postérieur ou occipital de leur tête est fortement trilobé. Cette conformation est une conséquence des habitudes et du genre de vie de ces insectes. On sait que leurs larves vivent et subissent leurs métamorphoses dans l'intérieur du bois. Ils avaient donc besoin, pour sortir de leurs étroites prisons ligneuses, que la tête destinée à frayer la route au reste du corps fût solidement attachée par des muscles vigoureux qui pussent lui faire exécuter toutes les nuances nécessaires de direction. Aussi des faisceaux musculeux considérables sont-ils fixés aux sinus des lobes en question.

Les Coléoptères Longicornes soumis à mes recherches zoologiques sont les suivans :

Prionus coriarius, *Pr. faber*, *Lamia textor*, *Ceram-*

byx moschatus, *Hamaticherus heros*, *Ham. cerdo*, *Clytus arcuatus*, *Callidium bajulus*, *Cal. clavipes*, *Leptura hastata*, *Stenopterus rufus*, *Rhagium bifasciatum*.

En général leur tube alimentaire a beaucoup d'analogie pour sa structure et sa conformation avec celui des *Mélasomes*. Il n'a pas ordinairement une longueur qui surpasse plus de deux fois celle de leur corps. Contre l'assertion de M. Marcel de Serres (1), il est dépourvu de gésier. Le ventricule chylifique tantôt lisse, tantôt chagriné suivant les genres, est précédé d'un jabot plus ou moins marqué et suivi d'un intestin grêle long et flexueux, puis d'un cœcum, enfin d'un rectum qui, dans les femelles, a une longueur considérable. Mais cette conformation générale du canal digestif des Longicornes présente des modifications que je vais signaler.

Le jabot du *Prionus coriarius* commence à l'origine même du corselet, en sorte que l'œsophage est presque nul. Il était, dans l'individu dont j'offre ici la figure, divisé par un étranglement en deux ballons ovoïdes d'une texture comme scarieuse quand ils sont gonflés par de l'air, renfermés l'un dans le corselet, l'autre dans le mésothorax. Cet étranglement qui ne présente aucune trace de valvule intérieure est, sans doute, accidentel et dû à la compression mécanique exercée sur l'organe par l'anneau étroit et corné qui sépare le corselet du mésothorax. Le ventricule chylifique est distinct du jabot par une contracture permanente qui recèle une valvule musculeuse. Il est très-lisse en dehors et d'une configuration variable. La figure ci-jointe représente une de ces variations où l'organe débute dans la cavité abdominale par un ren-

(1) Loc. cit., p. 59.

flement semblable à ceux du jabot. Puis il se rétrécit brusquement en un conduit tubuleux qui en imposerait pour un intestin, si on ne le voyait pas précéder l'insertion des vaisseaux biliaires. Le véritable intestin grêle, moins délié que ce tube ventriculaire, est long, filiforme, replié sur lui-même. Il dégénère en un cœcum allongé lisse et musculo-membraneux, renfermant une pulpe excrémentitielle, blanche. Le rectum est à peine sensible dans le mâle.

Je n'ai point trouvé, dans le *Prionus faber*, le jabot étranglé comme dans l'espèce précédente. Cet organe, dans l'état de vacuité, offre quelques plissures transversales. Le ventricule chylifique est lisse et glabre. Il présente à son origine, au moins dans l'individu dont j'ai dessiné l'appareil digestif, un renflement globuleux que sa tension élastique eût pu faire prendre par des yeux peu exercés pour un gésier. Ce renflement, qui n'est garni intérieurement d'aucun appareil spécial de trituration, renfermait un liquide brun. Ensuite l'organe finit par acquérir une ténuité presque capillaire, mais il se renfle de nouveau pour l'insertion des vaisseaux biliaires. L'intestin grêle est long, filiforme. La portion du gros intestin qui reçoit l'insertion postérieure des canaux hépatiques, et que j'ai toujours désignée sous le nom de cœcum, semblerait se refuser ici à cette dénomination et présente une organisation particulière. C'est un tube étroit, court, cylindroïde, droit, d'une texture toute granuleuse à l'extérieur. Cette forme, cet aspect granuleux sont-ils purement accidentels et le résultat d'une contraction uniforme et permanente de l'organe? Je ne serais pas éloigné de le croire si son mode de connexion avec un renflement intestinal qui le suit ne devait faire supposer des fonctions spéciales. Au lieu de s'a-

boucher bout à bout avec ce renflement, comme c'est l'ordinaire, il s'y implante latéralement ainsi que cela a lieu dans la vessie natatoire des *Dytiques*. La dilatation intestinale qui précède le rectum est ovoïde, lisse, garnie intérieurement de rubans musculeux, longitudinaux, fort étroits. Elle contient une matière excrémentitielle liquide, d'un brun verdâtre. Le rectum de la femelle est long, filiforme, et s'engage avec l'oviducte dans un étui membrano-corné. Cette longueur du rectum est une conséquence de celle du tube éducateur qui est destiné à s'allonger beaucoup hors du corps de l'insecte pour la ponte des œufs.

Le tube digestif de la *Lamia textor* a bien plus d'étendue que celui des autres Longicornes, puisqu'il a quatre fois la longueur du corps de l'insecte. Le jabot doit être fort court; dans les individus soumis à mes dissections, je ne l'ai pas trouvé distinct de l'œsophage, et celui-ci atteint à peine le commencement du corselet. Le ventricule chylifique en est séparé par un bourrelet prononcé, siége d'une valvule. Il égale en longueur la moitié de celle de tout le tube alimentaire. Il est cylindroïde et se replie en deux grandes circonvolutions, maintenues par des brides trachéennes excessivement multipliées. Sa surface externe est couverte de points papilliformes que la loupe rend à peine sensibles et dont la saillie varie suivant le degré de contraction de l'organe. L'intestin grêle est filiforme. Il se renfle en un cœcum allongé. Le rectum, distinct de ce dernier par une contracture valvulaire, est long dans la femelle et renfermé dans un étui qui lui est commun avec l'oviducte. Il est coudé à son origine et ce coude est maintenu par deux brides musculaires distinctes, destinées sans doute à faciliter ou à régler ses mouvemens lorsque l'oviducte s'allonge pour la ponte.

Ramdohr, qui a aussi figuré le canal digestif de cet insecte (1), l'a vu, pour ainsi dire, du même œil que moi. Seulement il n'a ni exprimé ni mentionné les points papillaires du ventricule chylifique. Cet auteur a pareillement représenté cet organe dans le *Lamia ædilis* (2). Le jabot est plus prononcé que dans l'espèce précédente, le ventricule chylifique est moins long; mais ce sont les seules différences appréciables.

Le *Cerambyx moschatus*, insecte fort remarquable par l'odeur suave qui s'exhale de tout son corps, odeur spéciale qui approche un peu de celle de la rose, a un jabot allongé. Le ventricule chylifique est bien moins long que celui des autres Longicornes et à peu près droit. Il est chagriné, comme celui de la *Lamia*, par de nombreuses papilles qui ressemblent à des points saillans, et séparé du jabot par une valvule interne formée d'une rosette de huit à dix lames. Le reste du tube ne diffère point de celui de la *Lamia*. Ramdohr a représenté l'organe digestif du même *Cerambyx* (3), et je n'observe point de différence bien notable entre sa figure et la mienne. Il désigne sous le nom de pharynx l'œsophage et le jabot.

Les *Hamaticherus* ont le jabot bien prononcé. Le ventricule chylifique est un peu plus long que celui du *Cerambyx*. Il présente quelques traces de plissures annulaires. Les points papillaires y sont fort superficiels. Les figures que je donne de ces organes suppléeront à d'autres détails. M. Marcel de Serres a aussi décrit l'appareil di-

(1) Loc. cit., Tab. IX, fig. 1.
(2) Loc. cit., Tab. IX, fig. 2-6.
(3) Loc. cit., Tab. XXIV, fig. 1.

gestif du *Cerambyx heros* (1). Il admet, immédiatement avant l'insertion antérieure des vaisseaux biliaires, un gésier dont mes dissections ne m'ont pas confirmé l'existence, et dont la position n'est jamais en cet endroit dans aucun insecte.

Le canal de la digestion a, dans le *Clytus arcuatus*, la même longueur respective que dans les *Hamaticherus*. Le jabot est allongé et très-expansible. Le ventricule chylifique distinct de ce dernier, et par une contracture brusque et par une texture plus charnue, n'offre aucune trace de points papillaires. Il est à peine flexueux, et marqué de plissures annulaires, au moins dans sa moitié antérieure. L'intestin grêle, le cœcum et le rectum ne diffèrent point de ceux des Longicornes précédens.

La forme et l'organisation du tube alimentaire sont les mêmes dans les deux *Callidium* soumis à mes dissections, que dans le *Clytus*, seulement je n'ai pas remarqué que leur ventricule chylifique eût des rubans musculeux annulaires sensibles. Ramdohr a représenté le canal digestif du *Callidium bajulus* (2), et la figure qu'il en donne ressemble pour les parties essentielles à celle qui accompagne mon travail.

Le jabot de la *Leptura* n'est pas plus marqué que celui de la *Lamia*. Le ventricule chylifique débouche presque immédiatement de la tête. Il est à peu près droit, hérissé de papilles courtes et obtuses assez prononcées surtout à sa partie antérieure. L'intestin grêle est replié sur lui-même, filiforme, et se renfle en un cœcum oblong.

Le canal digestif du *Stenopterus* a un jabot allongé,

---

(1) Loc. cit., p. 59.

(2) Loc. cit., Tab. XXIV, fig. 2.

un ventricule chylifique dont les points papillaires sont à peine saillans. Il ressemble pour tout le reste à celui de la *Leptura*.

Dans le *Rhagium* le tube de la digestion a deux fois et demie la longueur du corps ; l'œsophage et le jabot sont fort courts ; le ventricule chylifique, qui semble prendre naissance de la tête même, est assez long pour faire une circonvolution sur lui-même. Il est tout couvert de papilles granuleuses peu saillantes. Le reste de l'organe est comme dans les Longicornes précédens. Le *Rhagium noctis* a, d'après la figure que nous a donnée Ramdohr (1), la même longueur, la même configuration du tube alimentaire que dans l'espèce précédente. Mais son ventricule chylifique ne paraît pas avoir de points papillaires.

Famille XV.

Eupodes.

Cette famille a été formée par M. Latreille aux dépens de la suivante qui dans ses premiers ouvrages portait le nom de *Chrysomélines*. Elle se compose d'insectes herbivores. J'ai étudié l'organisation intérieure des espèces suivantes : *Donacia simplex*, *Donacia discolor*, *Crioceris merdigera*.

Les *Donacies* constituent un genre dont la forme du corps, la physionomie, les habitudes et le genre de vie ont une conformité remarquable dans toutes les espèces. Peut-être faudra-t-il un jour les séparer des Criocères que les *Cycliques* me semblent réclamer, et en faire à la suite des Leptures une petite famille aussi distincte par ses traits extérieurs que par son organisation. Leur tube

(1) Loc. cit., Tab. XI, fig. 3.

de la digestion égale en longueur trois fois celle de tout le corps ; l'œsophage traverse le corselet sans perdre sa ténuité capillaire. Je ne l'ai point encore observé dilaté en jabot, mais j'ai de la peine à croire qu'on ne les rencontre pas ainsi quelquefois. Le ventricule chylifique est assez long pour faire dans l'abdomen une circonvolution. Il est tout couvert de papilles bien saillantes, plus courtes néanmoins vers la partie postérieure de l'organe. L'intestin grêle est flexueux. Le cœcum est allongé et peu distinct du précédent.

L'œsophage du *Crioceris* n'est point capillaire comme celui de la Donacie ; il est fort court, et je n'ai point saisi l'étranglement valvulaire qui le sépare du ventricule chylifique. Celui-ci a des papilles excessivement courtes et assez grosses ; il est allongé, renflé antérieurement et flexueux dans sa partie postérieure ; l'intestin grêle est filiforme et le cœcum oblong bien marqué. Je me dispense d'autres détails que l'inspection des dessins indiquera. La figure que Ramdohr a donnée de l'appareil digestif du *Crioceris asparagi* (1) confirme, quant à la forme générale du tube alimentaire, ce que je viens d'exposer sur le *Crioceris merdigera*. Mais le ventricule chylifique y est dépourvu de papilles.

Famille XVI.

Cycliques.

Les insectes de cette famille sont tous herbivores ainsi que leurs larves. J'ai disséqué les suivans : *Cassida viridis*, *Timarcha tenebricosa*, *Chrysomela populi*, *Galeruca tanaceti*, *Galeruca lusitanica*.

(1) Loc. cit., Tab. VI, fig. 5.

Notre inimitable Réaumur a décrit et figuré avec son exactitude et sa clarté accoutumées les métamorphoses de la *Casside verte*. Il n'a laissé rien à faire sous ce rapport; aussi a-t-il été copié et recopié par tous les auteurs qui lui ont succédé. Il ne manque, pour compléter l'histoire naturelle de cet insecte, que d'exposer son anatomie: c'est ce que je vais tâcher de faire. Son canal digestif a une longueur qui ne surpasse pas deux fois celle du corps. L'œsophage se dilate le plus souvent en un jabot bien apparent qui s'avance jusque dans le corselet. Mais j'ai trouvé des individus où son diamètre n'éprouvait aucune diminution, en sorte qu'il n'y avait point de jabot. Le ventricule chylifique s'en distingue par un étranglement qui est le siége d'une valvule interne. Il est parfaitement lisse, même quand on l'observe au microscope, et renferme un liquide alimentaire jaunâtre ou brunâtre. Renflé dans sa partie antérieure, il dégénère en arrière en un tube intestiniforme qui se replie sur lui-même. L'intestin présente à son origine une portion bien plus étroite. Le cœcum est sensiblement plus gros et renferme ordinairement des crottes vertes. Le rectum, qui est assez long, en est brusquement distinct par une contracture valvulaire. Ramdohr a aussi publié ce qui est relatif à l'appareil digestif de cette même Casside (1). Nos observations sont d'accord, quant à ce qui concerne le tube alimentaire.

La *Timarcha tenebricosa*, insecte qui par sa forme, sa couleur et la lenteur de ses mouvemens, rappelle les *Mélasomes*, se fait remarquer par l'humeur safranée qui découle de sa bouche, des articulations de ses pates et des

---

(1) Loc. cit., Tab. XXV, fig. 3.

côtés de l'abdomen lorsqu'il est irrité. Son tube alimentaire égale en longueur trois fois celle du corps. L'œsophage est fort court, assez gros, et se renfle en un jabot bien prononcé quoique peu vaste. Le ventricule chylifique est lisse, c'est-à-dire sans papilles sensibles à l'œil ni à la loupe; il est assez allongé pour faire à lui seul la moitié au moins de la longueur de tout le tube digestif. Renflé vers son origine, il dégénère ensuite en un canal cylindroïde qui se replie sur lui-même : je l'ai trouvé rempli d'une pulpe verdâtre; l'intestin grêle est filiforme; le cœcum est oblong et présente quelques traces de plissures longitudinales. Sa tunique externe est ordinairement lavée de rouge. Le rectum est droit, bien marqué, aussi gros que l'œsophage, et légèrement strié.

Le canal de la digestion est un peu moins long dans la *Chrysomela populi* que dans la *Timarcha*. Le ventricule chylifique a des papilles courtes et obtuses. Ramdohr a donné des détails intéressans sur la texture de cet organe (1). Il a représenté la trame des fibres longitudinales et transversales où sont implantées ces papilles. Cet auteur a exposé pareillement l'anatomie de l'appareil nutritif de la *Chrysomela violacea* (2) qui appartient au genre *Prasocuris* de M. Latreille. Cet insecte paraît avoir un jabot assez considérable et un ventricule chylifique couvert de très-courtes papilles. Ce canal est pour tout le reste semblable à celui des espèces précédentes.

D'après la description que M. Marcel de Serres nous a laissée de l'appareil digestif de la *Chrysomela Banksii* (3), il paraît que ce dernier a plus d'analogie avec

---

(1) Loc. cit., Tab. VI, fig. 2-8.
(2) Loc. cit., Tab. VI, fig. 4-11.
(3) Loc. cit., p. 61.

celui de la *Timarcha*, qu'avec ce même organe dans la *Chrysomela populi*

Le canal alimentaire de la *Galeruca tanaceti* a quatre ou cinq fois la longueur du corps. Il a du reste la plus grande analogie de forme et d'organisation avec celui de la *Cassida*. L'œsophage, aussitôt après sa sortie de la tête, se renfle en un jabot ovoïde qui présente quelques traces de fibres longitudinales. Le ventricule chylifique en est séparé par un étranglement valvulaire. Il est, comme dans la *Cassida*, parfaitement lisse et glabre, dilaté dans sa partie antérieure, et rétréci ensuite en un tube reployé en circonvolutions, de manière que cet organe forme les deux tiers de la longueur de tout le canal digestif. Il y a un intestin grêle, un cœcum et un rectum distincts.

Le jabot de la *Galeruca lusitanica* est moins développé que dans l'espèce précédente, puisqu'il atteint à peine le corselet. Le ventricule chylifique n'en diffère que parce qu'il est moins long. Tout le reste est semblable. Je renvoie le lecteur aux figures pour en juger.

On trouve dans Ramdohr la figure de l'organe digestif de la *Galeruca vitellina* (1), que M. Dejean place parmi les Chrysomèles. Le jabot n'y est pas apparent. Le ventricule chylifique y est représenté lisse et long comme dans les autres *Cycliques*. L'intestin paraît renflé à son origine.

Je n'ai eu occasion de disséquer aucune espèce du genre *Cryptocephalus*, mais Ramdohr a publié la figure du canal alimentaire du *Cryptocephalus 4-punctatus* (2).

---

(1) Loc. cit., Tab. VI, fig. 4.

(2) Loc. cit., Tab. V, fig. 5.

Le jabot est oblong. Il se rétrécit brusquement en arrière en un col qui paraît s'aboucher latéralement dans le ventricule chylifique. Celui-ci est long, et, avant sa terminaison, il offre, ainsi que dans les *Charansonites*, un espace hérissé de papilles bien prononcées. L'intestin grêle est filiforme et le cœcum allongé.

COLÉOPTÈRES TRIMÈRES.

La quatrième grande division des Coléoptères comprend les insectes qui n'ont que trois articles à tous les tarses. Ils sont, à cause de leur petitesse, peu propres aux recherches anatomiques. Ils laissent transsuder, par les articulations de leurs pates, une humeur jaunâtre d'une odeur spéciale, comparable à celle de la pomme-de-terre crue.

Famille XVII.

Aphidiphages.

Ces Coléoptères, ainsi désignés, parce que la plupart d'entre eux se nourrissent de pucerons, ont une forme de corps arrondie. Je n'ai encore pu disséquer que la *Coccinella septem-punctata* et la *Coccinella argus*.

Je retrouve dans la *Coccinella 7-punctata*, ainsi que dans les *Charansonites* et quelques autres Coléoptères dont j'ai parlé plus haut, un appareil salivaire. Il se compose de trois paires de vaisseaux diaphanes, d'une ténuité plus que capillaire, entortillées et se portant de l'arrière-bouche jusque dans l'abdomen où flottent leurs extrémités. Soumis à une forte lentille du microscope, ces vaisseaux présentent à travers leurs parois pellucides un axe tubuleux, linéaire comme dans les *Charansonites*.

Le conduit alimentaire de cette Coccinelle dépasse à peine deux fois la longueur de son corps; l'œsophage

est renfermé dans la tête de manière que pour le mettre en évidence il faut tirailler en arrière le tube digestif, il se renfle en un jabot à peine sensible. Le ventricule chylifique est bilobé à son origine qui touche à la tête et reçoit le jabot dans l'échancrure formée par ces lobes. Plus long que tout le reste du tube, il est très-lisse et fort expansible ; je l'ai trouvé rempli d'une pulpe tantôt noirâtre, tantôt jaune. Après la première insertion des vaisseaux biliaires qui marque sa terminaison, on voit un intestin fort court suivi d'un cœcum légèrement renflé et d'un rectum bien marqué. Ramdohr qui a disséqué la même Coccinelle et figuré son appareil de la digestion (1), ne fait aucune mention de l'existence des vaisseaux salivaires, mais nous sommes parfaitement d'accord quant à la forme, à la longueur et à la texture du tube alimentaire.

Il est fort digne de remarque que malgré toute l'attention possible dans des recherches spéciales, je n'aie pu découvrir la moindre trace des vaisseaux salivaires dans la *Coccinelle argus*, insecte qui est cependant plus grand que l'espèce précédente où ces vaisseaux existent incontestablement. Son canal alimentaire a quatre ou cinq fois la longueur du corps. L'œsophage et le jabot sont forts courts comme dans la *Coccinella punctata*; mais le ventricule chylifique, quoiqu'offrant la même texture organique que dans celle-ci, n'est nullement bilobé à son origine; il est aussi plus long et flexueux. Le reste de l'organe digestif ne diffère pas du sien ainsi qu'on le verra par l'examen comparatif des figures.

(La suite dans un prochain numéro.)

---

(1) Loc. cit., Tab. VI, fig. 1.

Explication des Planches.

Planche 5.

Fig. 1. Appareil digestif fort grossi de l'Anthribus albinus mâle.

a. Tête arrondie postérieurement, mais le bord supérieur de l'ouverture œsophagienne est trilobé, caractère qui ne peut être exprimé dans la figure; *labre* demi-circulaire, cilié; *mandibules* courtes, épaisses à leur base; *b.* ventricule *chylifique* précédé d'un *jabot* fort court; *cccc.* vaisseaux *hépatiques*; d. intestin *grêle* dégénérant insensiblement en *cœcum*; *e. rectum*; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen, marqué en devant d'une gouttière longitudinale dans laquelle il y a une ligne élevée.

Fig. 2. Appareil digestif fort grossi du Lixus angustatus.

a. Tête; *bb.* vaisseaux *salivaires*; *c. œsophage*; *d. gésier*; *e.* ventricule *chylifique*; *ff.* grands vaisseaux *hépatiques*; *gg.* petits vaisseaux *hépatiques*; *h.* intestin *grêle*; *i. cœcum*; *j. rectum*; *k.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 3. Portion considérablement grossie d'un vaisseau *salivaire*.

Fig. 4. Surface interne considérablement grossie du *gésier*.

Fig. 5. Une des colonnes ou arêtes internes du gésier considérablement grossie.

Fig. 6. Extrémité postérieure considérablement grossie du ventricule chylifique, vue en dessous pour mettre en évidence le mode d'insertion des grands vaisseaux hépatiques.

Fig. 7. Appareil digestif fort grossi du Tomicus typographus.

a. Tête; bord occipital trilobé; *b. œsophage*; *c. gésier*; *d.* ventricule *chylifique*; *eeee.* vaisseaux *hépatiques* tronqués; *f.* intestin *grêle*; *g. cœcum*; *h.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 8. Appareil digestif fort grossi du Bostrichus capucinus.

a. Tête; bord *occipital* prolongé en apophyse; masse des antennes composée de quatre articles dont le dernier est tronqué et échancré; *b. œsophage* et *jabot* confondus; *c.* ventricule *chylifique*; *dd.* vaisseaux *hépatiques*; *e. cœcum* allongé précédé de l'intestin *grêle*; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 9. Appareil digestif fort grossi de l'Uleiota flavipes mâle.

a. Tête; bord *occipital* avec une large échancrure peu profonde, dont le fond est droit; *yeux* insérés sur les côtés d'une protubérance frontale; *mandibules* armées d'un prolongement corniforme; *antennes* longues et velues; *b. jabot* suivi du ventricule *chylifique*; *cc.* vaisseaux *hépatiques*; *d.* intestin *grêle* suivi d'un *cœcum*; *c. rectum*; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Planche 6.

Fig. 1. Appareil digestif médiocrement grossi du Prionus coriarius mâle.

a. Tête ; bord *occipital* trilobé ; *b. jabot* ; *c.* ventricule *chylifique* ; *dd.* vaisseaux *hépatiques* ; *e.* intestin *grêle* ; *f. cœcum* ; *g.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 2. Appareil digestif grossi du Prionus faber femelle.

a. Tête; bord *occipital* trilobé; *labre* transversal, étroit, cilié; *b. jabot*; *c.* ventricule *chylifique*; *dddd.* vaisseaux *biliaires*; *e.* intestin *grêle* ; *f.* portion granuleuse du gros intestin ; *g. cœcum* ; *h. rectum* fort long; *i.* portion tronquée des *ovaires* et glande *sébacée*; *j.* étui commun au rectum et à l'oviducte ; *k.* tige cornée où se fixent des muscles destinés à l'extraction et à la rétraction de cet étui ; *l.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 3. Appareil digestif grossi de la Lamia textor femelle.

a. Bord *occipital* de la tête trilobé ; *b. jabot* et *œsophage* ; *c.* ventricule *chylifique* ; *dddd.* vaisseaux *hepatiques* tronqués; *e.* intestin *grêle* ; *f. cœcum*; *g. rectum* fort long, muni de deux brides musculeuses; *h.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 4. Appareil digestif grossi du Cerambyx moschatus femelle.

a. Tête à bord *occipital* trilobé; *à. antennes* tronquées; *b. jabot; c.* ventricule *chylifique*; *dddd.* vaisseaux *hépatiques* tronqués; *e.* intestin *grêle*; *f. cœcum*; *g. rectum*; *h.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 5. Appareil digestif grossi de l'Hamaticherus cerdo.

a. Tête à bord *occipital*, légèrement trilobé ; *b. jabot* précédé de l'*œsophage*; *c.* ventricule *chylifique* ; *dddd.* vaisseaux *hépatiques* ; *e.* intestin *grêle* ; *f. cœcum* suivi du *rectum* ; *g.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Planche 7.

Fig. 1. Appareil digestif fort grossi du Callidium bajulus femelle.

a. Bord occipital de la tête trilobé ; *b. jabot*; *c.* ventricule *chylifique* ; *dddd.* vaisseaux *hépatiques* tronqués; *e.* intestin *grêle* ; *f. cœcum* intestiniforme suivi d'un *rectum* fort long; *g.* dernier segment dorsal de l'abdomen ; *h.* étui *éducateur* pour la ponte des œufs, terminé par deux appendices palpiformes biarticulés.

Fig. 2. Appareil digestif fort grossi de la Leptura hastata mâle.

a. Tête avec un *col* trilobé ; *b.* ventricule *chylifique*, précédé d'un *jabot* fort court; *cccc.* vaisseaux *hépatiques*, ceux de la droit e

tronqués ; *d.* intestin *grêle ; e. cœcum* suivi d'un court *rectum* ; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 3. Appareil digestif fort grossi du Crioceris merdigera.

a. Tête munie d'un *col* arrondi ; *b.* ventricule *chylifique* ; *ccc.* vaisseaux *hépatiques*, les *grands* tronqués, les *petits* entiers ; *d.* intestin *grêle* ; *e. cœcum* ; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 4. Portion du ventricule chylifique considérablement grossie pour mettre en évidence les *papilles*.

Fig. 5. Extrémité postérieure du ventricule chylifique, vue par sa face inférieure, pour mettre en évidence les insertions *ventriculaires* des vaisseaux hépatiques. Les plus grands de ceux-ci aboutissent à une *vésicule biliaire*.

Fig. 6. Portion antérieure du cœcum, vue par sa face inférieure, pour mettre en évidence les insertions *cœcales* des vaisseaux hépatiques.

Fig. 7. Appareil digestif fort grossi de la Donacia simplex mâle.

a. Tête ; bord *occipital* légèrement trilobé ; *b. œsophage* et *jabot* confondus ; *c.* ventricule *chylifique* ; *dddd.* vaisseaux *hépatiques* ; *e.* intestin *grêle*, suivi d'un *cœcum* peu marqué ; *f.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 8. Portion du tube alimentaire et vaisseaux hépatiques considérablement grossis de la Donacia discolor.

a. Portion postérieure du ventricule *chylifique*, vue par sa face inférieure ; *b. vésicule biliaire* des plus longs vaisseaux hépatiques ; *cc.* vaisseaux hépatiques intestiniformes et flottans ; *d.* intestin *grêle.*

Planche 8.

Fig. 1. Appareil digestif fort grossi de la Cassida viridis femelle.

a. Tête carrée, déprimée ; *b. jabot* suivi du ventricule *chylifique* ; *cccc.* vaisseaux *hépatiques* ; *d. cœcum* précédé de l'intestin *grêle* ; *e. rectum* ; *f.* derniers segmens dorsaux de l'abdomen.

Fig. 2. Appareil digestif fort grossi de la Timarcha tenebricosa.

a. Tête ; bord *occipital* légèrement trilobé, *labre* transversal, coriacé, échancré ; *mandibules* courtes, robustes, creusées en gouttière, édentées ; *b. jabot* ; *c.* ventricule *chylifique* ; *ddd.* vaisseaux *hépatiques* ; *e.* intestin *grêle* ; *f. cœcum* suivi d'un *rectum* bien marqué ; *gg.* ligamens musculeux ; *h.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 3. Extrémité postérieure considérablement grossie du ventricule chylifique, vue en dessous pour mettre en évidence les insertions des vaisséaux hépatiques.

Fig. 4. Appareil digestif fort grossi de la GALLERUCA LUSITANICA.

a. Tête; bord *occipital* trilobé; *antennes* de douze articles, dont le dernier beaucoup plus petit, en quelque sorte rudimentaire; *labre* échancré, cilié; *mandibules* pointues avec une petite dent obtuse au-dessous de leur pointe; *palpes* maxillaires à articles assez gros, conoïdes, le dernier petit, pointu, enchatonné; *b. jabot*; *c.* ventricule *chylifique*; *dd. grands* vaisseaux *hépatiques*; *ee. petits* vaisseaux *hépatiques*; *f.* intestin *grêle*; *g. cœcum*; *h.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 5. Portion très-grossie du tube alimentaire vue par dessous, pour mettre en évidence les insertions des vaisseaux *hépatiques*.

Fig. 6. Appareil digestif fort grossi de la GALLERUCA TANACETI mâle.

a. Tête, dernier article des *antennes* pointu; *chaperon* transverse, étroit; *labre* échancré, cilié; *palpes* comme dans l'espèce précédente; *b. jabot*; *c.* ventricule *chylifique*; *dd. grands* vaisseaux *hépatiques*; *e. petits* vaisseaux *hépatiques*; *f. cœcum* précédé de l'intestin *grêle*, et suivi du *rectum*; *g.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 7. Appareil digestif fort grossi de la COCCINELLA SEPTEM-PUNCTATA.

a. Tête; *bb.* vaisseaux *salivaires*; *c.* ventricule *chylifique* précédé du *jabot*; *dd.* vaisseaux *hépatiques*; *e.* intestin *grêle*; *f. cœcum* suivi du *rectum*; *g.* dernier segment dorsal de l'abdomen.

Fig. 8. Portion considérablement grossie d'un vaisseau salivaire.

Fig. 9. Appareil digestif fort grossi de la COCCINELLA ARGUS.

a. Tête; bord *occipital* trilobé, lobe intermédiaire plus petit; *labre* arrondi, cilié; *b.* ventricule *chylifique* précédé du *jabot*; *cccc.* vaisseaux *hépatiques* tronqués; *d. cœcum* précédé de l'intestin grêle, et suivi du rectum; *e.* derniers segmens dorsaux de l'abdomen.

MÉMOIRE *Géologique sur le sud-ouest de la France, suivi d'observations comparatives sur le nord du même royaume, et en particulier sur les bords du Rhin;*

PAR M. AMI BOUÉ.

(*Suite.*)

Le sol tertiaire du sud-ouest de la France renferme quatre terrains ou étages différens; les *Molasses* occupent

la partie la plus inférieure, et supportent un dépôt de *calcaire analogue au calcaire grossier parisien*, puis vient un *terrain d'eau douce* et un grand *dépôt marneux et arénacé*, qui paraît être *marin*.

Les *Molasses* se voient surtout dans la partie orientale du bassin, et s'étendent vers l'ouest environ jusque vers Auch, Condom, Nérac, Marmande et Libourne; au-delà elles ne reparaissent que çà et là, sous le Calcaire grossier au nord de la Garonne, et elles sont aussi à l'ordinaire recouvertes par cette formation, ou par le dépôt d'eau douce dans toute la partie du bassin tertiaire au nord de la Viaux et de la Garonne.

La *formation de la molasse* comprend, principalement comme en Suisse, des alternations répétées de Grès à ciment calcaire et de Marnes; les Grès sont surtout composés de grains de Quarz et d'écailles de Mica, ou de Mica talqueux (la Grave), et çà et là aussi de grains de Feldspath. De semblables Grès granitiques se voient, par exemple, au Pic de Bère, au confluent du Lot et de la Garonne.

Les Grès ont un ciment calcaire plus ou moins abondant et passent aux marnes sablonneuses; ils sont, à l'ordinaire, grisâtres ou gris-blanchâtres ou brunâtres; ils se désagrégent souvent assez facilement en sable et empêchent ainsi leur emploi comme pierre à bâtir, et ils offrent çà et là, par suite de la distribution inégale du ciment calcaire, des concrétions globulaires ou des rognons allongés, botryoïdes ou en forme de choux-fleurs, comme cela se voit au-dessus de Fronsac près de Libourne.

Ces roches qui sont identiques avec les Molasses de la Suisse, renferment quelquefois des amas ou même des lits de Poudingue calcaire composé de cailloux prin-

cipalement quarzeux et de calcaire intermédiaire, comme à Grateloup dans le département de Lot-et-Garonne. Dans les endroits où j'ai observé ces agglomérats, ils se trouvaient parmi les assises supérieures de ce terrain.

Les Grès calcaires renferment aussi des rognons marneux blanchâtres et jaunâtres, qui peuvent quelquefois être dérivés de la décomposition des cailloux calcaires, comme ceux de l'Argile tertiaire supérieure de Vienne en Autriche.

Les Marnes de ce dépôt sont plus ou moins argileuses et peu feuilletées; elles sont jaunâtres, jaunes brunâtres; bleuâtres, grises-bleuâtres, et plus rarement en partie bigarrées de rouge, comme à la Grave près de Saint-Denis non loin de Libourne.

Ces roches ne m'ont offert ni Pyrites ni Gypse, et au nord de la Garonne aucune trace de lignite; mais au sud de ce fleuve, M. Jouannet nous apprend que le creusement des puits en a fait découvrir dans plusieurs endroits près de Bordeaux, comme à Belin, à Sestos, etc. (1). Ce combustible est accompagné d'argile et de poudingue.

Au sud de Dax l'on voit aussi paraître çà et là sous le sable des Landes des argiles avec des lignites accompagnés de fer phosphaté (Saint-Lon); mais il est extrêmement difficile quelquefois de décider si ces masses font partie de la Craie, de la Molasse ou même du Calcaire grossier ou des sables des Landes. Ainsi le dépôt de Bitume sablonneux ou de Poix minérale d'Armentière auprès de Bastènes, semblerait au premier abord placé dans les sables comme celui de Zilensig en Prusse (2),

(1) *Voyez* Recueil académique de Bordeaux, 1823.

(2) *Voyez* Schriften der Naturforscher Gesellschaft, in Berlin, vol. II, p. 335.

quand on le voit reposer sur une argile noire bitumineuse et être recouvert d'abord d'un peu de sable à cailloux de Quarz et de Minerai de fer hydraté; et plus haut par une marne argileuse, brunâtre et jaunâtre, à petites parties de Bitume; mais quand on observe ensuite dans la collection de M. de Borda, la résine fossile, les dents de squale et les bivalves (Vénus?) rares qu'on assure y avoir été trouvées, on pencherait à l'annexer à la craie plutôt qu'à l'argile plastique, si les mêmes fossiles ne se retrouvaient pas dans une couche bitumineuse intercalée dans la partie inférieure du calcaire grossier de l'Esperon près de Dax.

Des restes d'êtres marins n'existent que dans les couches tout-à-fait supérieures de la Molasse, et près de son contact avec le calcaire grossier; ainsi à la Grave près de Libourne, une couche de Grès au haut du côteau laisse apercevoir distinctement de petits fragmens de coquillages bivalves et d'univalves calcinés; mais jamais je n'y ai pu trouver des fossiles entiers. Enfin on y observe rarement, comme en Suisse, des débris d'ossemens comme dans le Grès de la Grave, près de Libourne, où M. le duc Decazes a creusé une glacière et a fait découvrir des restes de trois espèces de Palæotherium, d'un Crocodile et d'un Tryonix (1).

Les roches de cette formation offrent des assises d'une épaisseur qui varie non-seulement d'une couche à une autre, mais encore dans la même couche; ainsi on voit des couches de Grès qui ont vingt à trente pieds d'épaisseur et qui se rétrécissent plus loin jusqu'à n'avoir plus que quelques pieds. C'est cette stratification irré-

---

(1) *Voyez* le dernier volume des Ossemens Fossiles de M. Cuvier.

gulière et la surface ondulée de la Craie, qui fait que ce dépôt a une surface extrêmement bosselée, et qui rend difficile non-seulement son étude, mais encore celle des terrains superposés.

Ainsi le géologue qui ne s'est pas aperçu de cela, est tout étonné de trouver les mêmes couches à des niveaux très-différens, et de revoir même dans une plaine les couches d'un escarpement voisin très-considérable, comme de deux à trois cents pieds de haut. Les bords de la Garonne entre Agen et Marmande présentent ce fait d'une manière très-frappante, car sur tout le côté nord, on a des collines de Molasse couronnées de Calcaire d'eau douce et d'une hauteur d'environ trois cents à quatre cents pieds, et sur la rive sud il n'y a que des petites collines, qui s'élèvent peu à peu au sud; en général il paraît que tout le long de la Garonne la formation de la Molasse descend à un niveau inférieur sans perdre en apparence aucune de ses couches supérieures, et c'est cette espèce de vallée naturelle qu'est venu occuper la Garonne, qui ensuite l'a creusée plus profondément et a entamé ses flancs.

Voici trois coupes de cette formation comme exemples. La première est prise au Pic de Bère au confluent du Lot et de la Garonne. On y voit dans la colline se succéder, de bas en haut, une couche d'argile grise, un Grès micacé calcaire, une argile marneuse jaune, une argile grise, bleuâtre et verdâtre, une marne argileuse grise et jaunâtre, une marne argileuse jaunâtre, une marne argileuse bleuâtre, une roche semblable, jaune brunâtre, une roche semblable grise-bleuâtre, un Grès calcaire, un sable jaunâtre à petits filons calcaires, une marne

jaunâtre à parties blanches, une marne blanchâtre recouverte du Calcaire d'eau douce.

A la Grave près de Saint-Denis (département de la Gironde), on voit se succéder de même, de bas en haut, une marne grise et rougeâtre, une marne grisâtre et bleuâtre, un Grès calcaire à mica talqueux verdâtre, à ossemens et quelquefois à parties fortement endurcies par un suc calcaire, et formant des amas et des petits filons, un Grès calcaire fin à petits rognons de marne argileuse verdâtre et grisâtre, une marne calcaire endurcie, une marne grise-jaunâtre et une marne argileuse jaune-verdâtre, une marne grise-jaunâtre à rognons marneux endurcis et une marne argileuse.

Près de Fronsac les collines présentent de bas en haut la série suivante de couches : une marne grise et blanche, un Grès calcaire, une marne argileuse verte à petites parties blanches, une marne jaunâtre et grisâtre avec des rognons de marne calcaire endurcie plus ou moins grossière, une marne sablonneuse verdâtre à parties calcaires et renfermant plus de sable vers sa partie supérieure que vers sa partie inférieure; une marne argileuse verdâtre à petites parties calcaires et dessus un lit de Calcaire blanc-jaunâtre compacte avec des coquillages, telles que des bivalves et des cérithes, et enfin un Calcaire blanc peu coquillier.

Sur la formation de la Molasse s'est déposé le *calcaire grossier*, comme nous venons de le voir et comme l'on peut encore s'en assurer à Blaye et à Gironde où les marnes argileuses inférieures sont en partie rougeâtres et employées pour des tuiles.

Le dépôt calcaire ne se montre que dans la partie oc-

cidentale et nord-ouest du bassin ; il abonde surtout entre Blaye, Saint-Emilion, la Réolle, Langon et Bordeaux; il y forme des collines escarpées le long de la Garonne, de la Dordogne et de la Gironde, et produit autour de Bordeaux toutes les éminences fertiles qui s'élèvent hors des Landes à l'ouest, au sud et à l'est de cette ville. A l'est de ce district il paraît se prolonger quelquefois sous les dépôts plus récens, du moins il reparaît dans les environs de Condat ou de Fumel. Au sud on ne le trouve plus qu'à un niveau fort inférieur; ainsi il se montre çà et là dans les Landes, quand le lit des rivières est assez profond, comme à Roquefort, autour de Mont-de-Marsan, le long de la Bouze et du Midou; il se trouve en assez grande masse à Tartas et ressort souvent sous les sables tertiaires des Landes, sur la rive occidentale de l'Adour entre cette ville et Dax.

Au sud de l'Adour il reparaît encore au-dessous de Saint-Séver, à l'ouest de Dax à l'Esperon où il occupe assez de place dans un vallon, et au pied des coteaux qui bordent la rive nord du Luy depuis Narrosse jusqu'à Donzac.

Cette distribution particulière du Calcaire grossier ne laisse pas que d'être très-intéressante, car il paraîtrait d'après cela que le dépôt ne s'est adossé que sur un côté d'une série de hauteurs de Molasse, qui est encore assez bien indiquée par les collines ou le pays élevé qui part du pied des Pyrénées près de Lannemézan, traverse les Landes environ du sud-est au nord-ouest, forme ainsi le partage des eaux et s'étend ensuite par la Réolle dans la partie nord du département de Lot-et-Garonne.

Dans toute la partie orientale du reste du grand bassin, le calcaire ne s'est pas déposé et toute cette portion

s'est trouvée transformée après le dépôt de cette roche en un bassin d'eau douce, qui avait une ou peut-être plusieurs issues pour l'écoulement de ses eaux dans la mer ; le lit actuel de la Garonne inférieure est probablement le reste de l'un de ces canaux de communication.

Le Calcaire grossier de cette partie de la France se divise en deux assises distinctes, la première ou l'inférieure occupe presque toute l'épaisseur du dépôt, et n'offre qu'une roche plus ou mois compacte, dont les parties mêmes les plus inférieures ne laissent apercevoir aucune trace de particules vertes, et l'assise supérieure n'a qu'une épaisseur beaucoup moins considérable et est en grande partie sablonneuse, et remplie de fossiles très-souvent bien conservés.

Le *Calcaire grossier compacte* est jaunâtre ou jaune brunâtre (Mont-de-Marsan), ou jaune blanchâtre ou même blanchâtre, comme sur les hauteurs de Fronsac et de Libourne. Il offre différentes variétés qui dépendent de son grain plus ou moins fin ou de sa nature plus ou moins marneuse, ou de la quantité et du genre des restes organiques qu'il renferme; ainsi autour de Libourne et au Pont de la Malle près de Bordeaux les assises, tout-à-fait inférieures, présentent des calcaires compactes très-peu coquilliers, blanchâtres et ressemblant de loin à une craie dure. Ailleurs les Calcaires de certains lits renferment assez de Cérithes ou de Miliolithes et se rapprochent davantage des Calcaires grossiers de Paris, tandis que çà et là ils s'en éloignent, lorsqu'ils sont rendus poreux par un grand nombre de débris fossiles ou de madrépores branchus, et qu'ils sont d'une nature particulière assez friable, comme certaines couches d'entre deux mers au nord de Bordeaux.

Des lits minces de marne calcaire séparent quelquefois les couches compactes, et dans les couches tout-à-fait inférieures, on observe des cailloux de Quarz de la grosseur d'une noisette ou d'une noix, et des couches qui renferment naturellement ou par suite d'une décomposition, des rognons irréguliers de Calcaire dur dans une base jaunâtre friable, comme cela se voit bien dans les carrières et les escarpemens aux environs de Blaye.

Plus rarement on trouve, parmi les mêmes assises, des Calcaires d'une teinte grisâtre plus ou moins foncée et légèrement bitumineux ou fétides, comme à Bourgneva près de Bordeaux, et à l'Esperon à l'ouest de Dax. Dans ce dernier endroit l'on voit au-dessus des marnes crayeuses et des argiles, reposer avec une inclinaison à l'est nord-est de trente degrés, la série suivante de couches: une marne calcaire grise terreuse, un calcaire grossier gris, une marne calcaire grise à parties plus foncées, une marne calcaire tachetée de blanc, un calcaire marneux blanc et jaunâtre à Miliolithes et Cérithes, une marne calcaire grise, une marne calcaire fort bitumineuse, grise noirâtre à Natices et bivalves, un calcaire marneux gris à rognons de calcaire endurci et avec quelques bivalves, un calcaire sablonneux coquillier, jaunâtre et à boules d'argile, un calcaire blanc à rognons de calcaire dur, une marne calcaire grise à petites coquilles, enfin un calcaire gris-brunâtre à Madrépores, à Echinites, Sabots, Cérithes et Natices, et au-delà il y a encore d'autres couches calcaires semblables.

Il est aussi arrivé qu'en exploitant des Calcaires grossiers de la Dordogne pour la bâtisse, l'on y a trouvé des morceaux de lignite ou de charbon minéral.

Les *assises sablonneuses* du Calcaire grossier ne se voient qu'au sud de la Garonne, autour de Bordeaux; on les connaît surtout près de Langon, de Saucas, de Leognan, de Mérignac et de Saint-Médard, et elles y occupent un niveau beaucoup plus bas que les couches compactes du nord de la Garonne et se cachent sous les sables des Landes.

Dans le département des Landes des dépôts semblables se voient sur le calcaire grossier à Saint-Séver, entre Tartas et Dax et près de Dax. Les affleuremens les plus connus près de cette dernière ville sont au nord de l'Adour dans la commune de Saint-Paul, savoir le Mainot dans le quartier de Castelcrabe, le moulin de Cabanes, les lieux appelés Labernadère, Tucavu, le Mandillot, Abesse, Vielle et Quillac. On trouve des bancs semblables le long du bord nord du Luy près de Narrosse, de Saugnac, de Sort, de Cambran, de Garrey, de Mimbaste, de Clermont, de Poyartin, de Montfort, d'Ozoust et de Castelnau; au sud du Luy il y en a, de même dans les collines de Heugas, de Gaas, de Benesse et de Caignotte.

Ces Calcaires sont des espèces de marnes blanches-jaunâtres, jaunâtres ou brunâtres; plus exactement ce sont des débris très-atténués de coquilles et de Zoophytes, qui sont mêlés de quelques particules argileuses. Certains lits sont agglutinés en un Calcaire qui donne une pierre à bâtir peu durable (Leognan, Langon) ou même une espèce de Calcaire grossier à Péctoncles et Peignes, qui se trouve dessus et dessous les faluns, comme cela se voit près de Dax et de Saint-Séver.

Rarement dans certaines localités, comme à Abasse, près de Saint-Paul, la marne calcaire coquillière se

trouve assez imprégnée de fer hydraté jaune-brun pour mériter d'avoir été exploitée. Il est possible que cet accident provienne du voisinage d'un banc de fer oligiste dans le grès bigarré ou peut-être des sources minérales qui en derivaient leurs parties ferrugineuses.

Ces dépôts atteignent une épaisseur de quelques pieds, à vingt ou vingt-cinq pieds même; ils sont exploités comme marnes et on y trouve rarement, à ce qu'il paraît, des débris de bois bitumineux ou pyriteux, dans le département des Landes.

Les pétrifications de ce terrain n'y sont pas distribuées, du moins en apparence, également; dans les assises inférieures abondent surtout les Miliolithes, les Clypéastres bombés avec quelques univalves et bivalves, et çà et là beaucoup de madrépores, quelques dents de Squale; néanmoins ils ne sont pas entassés, comme les fossiles des faluns.

Dans ces derniers les genres et les espèces fossiles sont très-nombreux; comme M. Basterot va publier très-incessamment un travail spécial sur ces restes organiques, je me contenterai d'indiquer ici les fossiles que j'y ai observés. On y trouve les genres suivans : Patella (deux espèces), Fissurella, Crepidula, Capulus (quatre espèces), Calyptrea (trois espèces), Conus (deux espèces), Cypræa (deux espèces), Ovula, Oliva, Ancilla, Voluta, Mitra, Marginella, Tornatella, Nassa, Cancellaria, Buccinum, Terebra (plusieurs espèces), Purpura, Dolium, Harpa, Cassis (deux espèces), Strombus, Rostellaria (trois espèces), Murex (au moins cinq espèces), Fusus, Pyrula, Fasciolaria, Pleurotoma (beaucoup d'espèces), Cerithium (plusieurs espèces), Scalaria, Tro-

chus, Solarium, Turbo, Monodonta, Turritella (plusieurs espèces), Bulla, Phasianella, Pyramidella, Natica, Nerita, Neritina, Melania, Stomatia, Haliotis, Dentalium (quatre espèces), Serpula, Siliquaria, Nautilus, Vaginella, Mytilus. (Ces Moules sont analogues à celles des terrains tertiaires du Rhin et du Danube inférieur, et aussi à la moule d'eau douce de Hongrie.) Nucula (au moins deux espèces), Pectunculus, Arca, Cardita, Cardium, Crassatella, Lutraria, Mactra, Erycina, Donax, Lima (au moins deux espèces), Venus, Cytherea, Cyrena, Venericardia, Lucina (trois espèces), Tellina, Solen, Mya (deux espèces), Pholas, Chama, Ostrea (trois espèces), Avicula, Perna, Pecten, Corbula (deux espèces), Terebratula, Balanus, Lepas. Il y a aussi des Lunulites, des Licophris lenticulata (de Denys de Montfort), des Alvéolites (Dax), des Madrépores proprement dits, des Astrées (au moins trois espèces), des Millepores, des Oursins, des Scutelles à contour anguleux (Dax), des ossemens de cétacées (Mérignac, Narosse, Montfort), des os de Dauphin (Poyartin), des dents de Squale, des os de poissons (Dax), et des os de Mastodonte de Poyardin qui se voient dans la collection de Dax.

On peut remarquer que ces fossiles sont plus ou moins bien conservés dans différentes localités et que certaines coquilles, telles que les Néritines, etc., ont encore leurs couleurs naturelles. Quelques-uns sont presque toujours brisés tels que les Pernes, les Avicules, les Nautiles et même les Moules, et d'autres sont fort rares, par exemple les Solarium et les Murex qui sont assez communs près de Paris. Les Oursins Cuv. y

sont beaucoup moins fréquens que dans l'assise inférieure et jamais si grands; ils appartiennent à d'autres espèces que ceux qui gissent plus bas.

Quoique ces restes organiques se trouvent généralement partout, néanmoins le nombre des mêmes espèces varie beaucoup d'un lit à un autre et d'un lieu à un autre, et certaines espèces y sont plutôt par amas ou par bancs; ainsi autour de Bordeaux à la Coquillière le long du ruisseau de Hos près de Saucas abondent surtout les belles Pyrules et les jolies Lucines qui ne sont que fort éparses ailleurs; dans le bois près du moulin de l'église à Saucas, il y a des espèces de lits courts de grands peignes que l'on ne revoit pas à Léognan, tandis qu'il y a çà et là dans cette dernière localité des accumulations considérables de grandes Turritelles, d'une grosse espèce de Cérithe, et une assez grande quantité de *Trochus glutinosus?* qu'on ne revoit pas à Saucas ou qui y sont infiniment plus rares.

A Léognan dans le champ du moulin au bord du ruisseau et dans le jardin de M. Jordan, les petites coquilles sont beaucoup plus nombreuses que partout ailleurs, vu que le sable marneux y est très-fin; les Corbules, les Stomatia, les Nucules, les Vaginelles et surtout des opercules d'univalves y abondent, et près du moulin Coquilla se rencontrent surtout les raretés de ce dépôt, savoir les Pernes, les Avicules, les Solen, les Rostellaires, les Murex, les Capulus et les Solarium.

A Mérignac dans la vigne de M. Durucu se trouve surtout une immense quantité de Madrépores, d'Astrées, et de Licophris, qui sont mêlés d'un bon nombre de Moules, de Lucines, de Cyprées, de Cônes, de Cérithes, de Néritines, de Dentales, de Cabochons, de Crépidules

et de Balanes et même d'os de Cétacées : tous ces fossiles sont peu communs ailleurs.

Le Falun de Saint-Médard a aussi ses particularités, et autour de Dax l'on remarque la même chose ; ainsi d'abord, certains Fossiles communs dans ce dernier lieu, tels que les Rostellaires, sont très-rares à Bordeaux, et les Nautiles, dont des fragmens se voient assez souvent à Léognan, sont assez rarement bien conservés au Mandillot, près de Dax.

De plus, on voit près de cette dernière ville, des Scalaires, des Dolium, des Haliotis, des Lepas, dont je n'ai pas eu occasion d'observer de traces sur les bords de la Garonne.

Autour de Dax, les Fossiles varient encore d'un lieu à un autre assez considérablement ; ainsi les Rostellaires existent surtout au Mainot, les Cyprées et les grandes Huîtres, semblables à celles qui sont supérieures au Calcaire d'eau douce de la Garonne, au moulin de Cabanes. Les ossemens de Baleine et de Dauphin existent aussi surtout dans cette localité, ainsi qu'à Narosse et dans la commune de Montfort. Enfin près du moulin de Cabanes, et au lieu dit le Mantillot, on observe dans le falun des Coquilles d'eau douce, qui ont encore quelquefois leurs couleurs, et qui se rapportent aux genres Neritina, Melanopsides (*M. Dufouri* Fer.), Planorbis et Helix.

Dans ces dernières localités, le Falun repose sur un banc semblable, endurci et changé en un Calcaire brunâtre, et il contient aussi des rognons endurcis semblables, dont la forme rappelle, quelquefois, celle des cailloux roulés.

Cette circonstance, jointe aux cailloux de Quarz et

d'autres roches des Pyrénées qui s'y trouvent empâtées, ont fait naître à M. Grateloup l'idée qu'il y avait eu dans ces endroits un remaniement du Falun, au moyen d'un courant d'eau douce, d'où serait résulté naturellement ce mélange de Coquillages d'eau douce et de Coquilles marines (1).

En réfléchissant sur ce sujet, sur les lieux, je n'ai pu m'empêcher de trouver cette explication très-plausible, mais je suis loin de croire que ce remaniement, causé par un courant d'eau douce, soit de date récente; il est au contraire presque de l'âge du Falun, parce qu'on revoit, dans le nord du bassin, des mélanges semblables (Mérignac, Léognan), accompagnés même de véritables alternations de couches de Calcaire marin et de Calcaire d'eau douce.

C'est au moulin de l'Église, près de Saucas (département de la Gironde), que j'ai fait, dans l'agréable compagnie de M. Jouannet, cette curieuse observation. Sur le bord méridional du ruisseau de Hos, l'on trouve un petit talus composé de bas en haut des couches suivantes : un Calcaire sablonneux formant des rognons irréguliers dans un sable Calcaire composé de Coquillages brisés, un Calcaire à Cérithes, Miliolithes et Bivalves, un Calcaire sablonneux jaunâtre, ou une espèce de Falun à Cérithes, Dentales, Pyrules, Lunulites, Pétoncles, Arches, etc.; une marne blanche grisâtre, à Planorbes et Lymnées; elle prend un aspect bréchiforme, et est fortement endurcie dans sa portion supérieure, où elle est percée de trous de pholades,

(1) Il est à espérer que M. Grateloup nous fera connaître incessamment les curieuses observations qu'il a faites sur les faluns du département des Landes.

dont les Coquillages sont encore en partie intacts dans les vides ainsi formés. Enfin, au-dessus repose distinctement un Falun ou un sable calcaire à Cérithes, Turritelles, Pyrules, Casques, Strombes, Olives, Patelles, Calyptrées, Peignes, Tellines, Mactres, Vaginelles, etc.

Sur la rive opposée du ruisseau, l'on observe la même chose dans une carrière de Calcaire d'eau douce de quatre pieds et demi de profondeur. Une marne sablonneuse calcaire, à Coquilles marines, à Cérithes et à rognons marneux, endurcis, blancs, en occupe le fond, et est recouverte par une marne argileuse, brunâtre; un Calcaire marneux, fétide et noirâtre, à Planorbes et Lymnées, un Calcaire d'eau douce bréchiforme, c'est-à-dire composé de fragmens angulaires du Calcaire précédent noirâtre, et empâtés dans une base semblable, moins foncée. La grosseur de ces morceaux varie de celle d'un pois à celle d'un œuf de poulet ou de dinde. L'on voit au-dessus un ou deux pouces d'un Calcaire compacte, brunâtre, ayant l'air siliceux, et à stratification ondulée; un Calcaire marneux, bréchiforme, à fragmens de la même nature que la pâte, et à Planorbes, Lymnées, Hélices, et çà et là à univalves ressemblant aux Cérithes; une marne argileuse coquillière, avec tous les Fossiles précédens, et dans sa partie supérieure en outre avec des grandes Cyrènes. (*Mactra? Cyrena* de M. Brongniart.) Enfin, sur la surface très-irrégulière de ce dernier lit, se trouve un sable Calcaire blanc-grisâtre, avec les mêmes Fossiles marins que le Falun au-dessous du Calcaire d'eau douce, savoir surtout des Cérithes, des petites Lucines et d'autres bivalves.

M. Jouannet a aussi observé, dans la partie inférieure

du Calcaire d'eau douce de Bazas, un mélange de Coquilles marines et d'eau douce.

Ces derniers exemples indiquent dans ces différens lieux des accidens particuliers ; en effet, par la distribution du Calcaire grossier et du Calcaire d'eau douce de notre bassin, ils se trouvent placés de manière qu'on peut croire, qu'à Dax et à Mérignac, un courant d'eau douce y a amené les Coquillages fluviatiles, tandis qu'à Saucas l'eau douce a pu prédominer quelque temps sur l'eau de la mer, parce que c'était probablement un des points voisins du contact du canal d'écoulement du bassin d'eau douce avec l'eau de la mer.

Ce qui vient encore corroborer cette idée, c'est que sur les confins assez élevés du Calcaire grossier et du Calcaire d'eau douce, comme à la Réolle, l'on croit apercevoir déjà, dans les assises tout-à-fait supérieures marines, des indices géologiques de l'approche du terrain d'eau douce.

On y voit, en effet, les roches suivantes se succéder de bas en haut. Un Grès calcaire marneux ; une marne argileuse, grisâtre, coquillière ; un sable marneux gris ; une marne grise, à Coquilles marines ; un sable marneux, à rognons endurcis ; deux alternations d'une marne argileuse et d'un sable jaunâtre ; une marne argileuse grise ; un Calcaire d'un aspect bréchiforme ou à fragmens empatés d'une marne verdâtre, et çà et là avec des huîtres ; un Grès calcaire coquillier ; une marne brunâtre, à huîtres et à rognons marno-calcaires ; un Calcaire grossier sablonneux ; et une marne blanche grossière, à Coquilles marines turbinées.

Le *Calcaire d'eau douce*, qui succède au Calcaire grossier, ne paraît le recouvrir nulle part, si ce n'est

dans les environs de Saucas; à l'ordinaire, les deux dépôts sont séparés par un vallon, du moins je me suis donné inutilement beaucoup de peines pour trouver de semblables superpositions. Il est possible cependant qu'on soit assez heureux d'en découvrir entre la Réolle et Lauzun. Du reste, les apparences géologiques et la distribution particulière du Calcaire grossier, ne laissent pas de doute que le Calcaire d'eau douce, malgré sa position sur la molasse, ne soit postérieur au Calcaire grossier.

Le Calcaire d'eau douce, qui paraît correspondre au dépôt d'eau douce de Paris supérieur au Calcaire grossier, occupe dans le bassin un espace assez considérable et limité environ par une ligne irrégulière, passant par la Réolle, Bazas, Condom, Auch, Moissac, à l'ouest de Cahors et près de Lauzun. Tout le reste du sol du fond du bassin est presque uniquement formé par la molasse, et il me paraît fort peu probable qu'on doive rattacher à notre bassin d'eau douce les dépôts semblables qui se trouvent en petite quantité autour de Milhau, dans la partie supérieure du Tarn, et ceux qui couvrent une assez grande étendue de pays schisteux, granitique et trachytique autour d'Aurillac. Ces derniers bassins peuvent bien avoir été en communication, au moyen d'un cours d'eau avec le bassin du Lot et de la Garonne; mais ils formaient, cependant, des lacs d'eau douce tout-à-fait indépendans de celui dont nous allons décrire les dépôts.

Le Calcaire d'eau douce couronne les collines de molasse, et suit toutes les irrégularités de la surface de ce dernier terrain. Il s'élève environ entre quatre ou cinq cents pieds au-dessus de la mer; dans les endroits les

plus élevés, comme entre le Lot et la Garonne, il forme sur les côteaux, tantôt des plateaux élevés, assez étendus, tantôt des séries de buttes blanches à petits escarpemens, qu'on reconnaît de très-loin, ou bien il ne s'élève qu'en petites collines arrondies dans la plaine.

En général, ce terrain de molasse et de Calcaire d'eau douce est très-irrégulier, et entrecoupé d'un grand nombre de grandes rivières et de ruisseaux, de vallées ou de gorges : de-là vient aussi la grande fertilité et la variété des produits naturels de cette partie de la France.

Les pentes et les plaines de molasse sont propres, par leurs marnes, à des champs et à différentes cultures ; les côteaux calcaires donnent d'excellens vins, et procurent à la vigne une nourriture et une chaleur qui lui conviennent ; tandis que les petits vallons humides offrent çà et là quelques pâturages, et les grandes vallées remplies du limon et du gravier des rivières, permettent la culture si avantageuse du tabac.

Le Calcaire d'eau douce se trouve divisé, à l'ordinaire, naturellement en deux assises assez constamment distinctes : l'assise inférieure est un Calcaire sans coquilles, et l'assise supérieure un Calcaire très-coquillier, accompagné de marnes. Ainsi, par exemple, au Pic-de-Bère, au confluent de la Garonne et du Lot, l'on observe, au-dessus des couches horizontales d'une grande convexité de molasse, un Calcaire compacte blanchâtre, un peu poreux, qui renferme en apparence des fragmens arrondis ou angulaires d'un Calcaire de la même nature ; puis un Calcaire marneux gris ; un Calcaire marneux blanc verdâtre, à aspect bréchiforme ; un Calcaire blanc marneux, semblable à la première couche. Au-dessus suivent les assises coquillières, consistant en

un Calcaire gris fétide à Planorbes, Lymnées, Hélices, à nids d'Argile jaune, et à tubulures ou porosités identiques avec celles de tous les Calcaires d'eau douce connus, et en un Calcaire poreux blanchâtre, avec les mêmes coquillages et des débris d'ossemens. Enfin, viennent des lits de Marne argileuse, jaune grisâtre et blanchâtre, sans aucune trace de Fossile.

Le haut des collines qui dominent la Garonne, de Tonneins à Moissac, offre la même série de couches; un Calcaire plus ou moins marneux, à rognons calcaires de même nature, recouvre immédiatement la molasse, et le plateau supérieur est formé par un Calcaire coquillier, quelquefois marneux, légèrement fétide, et çà et là à ossemens de quadrupèdes d'espèces maintenant éteintes.

Le Calcaire compacte sans Coquilles est souvent assez différent des Calcaires d'eau douce ordinaire, car il est quelquefois aussi compacte qu'un Calcaire jurassique, et ses teintes jaunâtres ou blanchâtres le rapprocheraient, minéralogiquement, tout-à-fait de ces Calcaires, si l'on n'y apercevait pas, çà et là, quelques petites cavités caractéristiques.

Ces dernières sont tapissées, le plus souvent, de petits cristaux de chaux carbonatée, et plus rarement de baryte sulfatée bleuâtre qui, çà et là, forme même des groupes assez gros de cristaux, comme dans les environs de Lagarde, près de Lauzun. De petits filons de chaux carbonatée fibreuse s'y rencontrent aussi.

Les autres variétés de ces Calcaires ont presque toutes un aspect oolitique ou bréchiforme, c'est-à-dire que des fragmens arrondis ou angulaires sont empâtés dans une base qui est de la même nature que les prétendus dé-

bris ; mais quand on vient à examiner avec attention ces derniers, on trouve que très-souvent ce sont des concrétions calcaires qui ont été endurcies plus tôt que le reste de la masse, et même, çà et là, ces espèces de rognons sont légèrement imprégnées de silice, et laissent apercevoir, comme près d'Agen, une espèce de structure circulaire concentrique : la roche a alors presque l'aspect d'une Craie dure, à rognons de silex pyromaque.

Cette structure concrétionnaire m'a paru, depuis, être assez généralement répandue dans la plupart des Calcaires d'eau douce. Ainsi elle existe en partie, dans celui d'Ulm, et dans le Calcaire grossier mélangé de Coquilles d'eau douce de Francfort-sur-le-Mein, mais nulle part elle ne m'a paru si universellement distincte que dans le sud de la France; ailleurs elle est au contraire le plus souvent masquée.

C'est à cette structure et à des retraits que je crois devoir attribuer la formation de presque tous, ou de tous les Calcaires d'eau douce bréchiformes du sud de la France; car cette apparence particulière, et ces fragmens angulaires empâtés dans une base semblable, ne se laissent guère raisonnablement expliquer par la supposition d'une destruction ou d'un morcellement d'une couche et de sa réagglutination.

Les Calcaires d'eau douce coquilliers sont exactement semblables à ceux de Fontainebleau, d'Ulm, de Wallerstein, etc. Ils sont grisâtres ou gris noirâtres, traversés de tubulures caractéristiques, et çà et là tapissés de cristaux de chaux carbonatée.

Les Fossiles ordinaires y sont souvent par paquets, et y offrent plusieurs espèces de Planorbes, de Lym-

nées, d'Hélices, et peut-être de Cyclostomes (1). Je n'y ai pas pu découvrir d'autre coquillage d'eau douce, mais des ossemens de Paléotherium (P. medium, Agen, Pic-de-Bère) et de Tryonix (Lauzerte) (2), y sont assez fréquens.

La seule roche qui m'ait paru subordonnée à ce dépôt, c'est un *Silex meulière*, ou une espèce de Silex plus ou moins carié, qui participe tantôt de la nature du silex pyromaque, tantôt de celle du silex corné, (Hornstein), et qui passe même au Calcaire, en se mélangeant de parties calcaires.

Les couleurs sont d'ailleurs, comme dans le Silex meulière de Paris, le gris, le jaune, le jaune brunâtre et le brun foncé, et il présente, çà et là, un aspect bréchiforme, en paraissant renfermer des morceaux de Calcaire. On n'y voit jamais de Coquilles fossiles, mais quelquefois on y rencontre beaucoup de bois dicotylédons silicifiés et semblables au bois des conifères, comme à Grateloup (département de Lot-et-Garonne). Les bois siliceux de palmiers de Montflanquin appartiennent probablement aussi à ce dépôt. Ce produit siliceux est assez rare dans le sud de la France, et ne se trouve qu'en espèces d'amas dans la partie supérieure du Calcaire sans coquilles, comme à Damazan et à Grateloup, et peut-être, dit-on, à Gontaud.

Les masses de cette meulière sont trop petites et trop peu cariées pour être employées comme meule, néanmoins elles offriraient quelques avantages comme pierre de route. Au-dessus du Calcaire d'eau douce, l'on voit

(1) *Voyez* Annales du Muséum, vol. 19.

(2) *Voyez* le dernier volume des Ossemens Fossiles de M. Cuvier.

au nord de la Garonne, dans les endroits les plus élevés, et au sud de cette même rivière, sur les côteaux, des *masses plus ou moins grandes d'Argile marneuse*, dessous lesquelles sourdent quelquefois des sources. Ainsi nous en avons déjà cité sur le Pic-de-Bère, près d'Aiguillon, et il s'en trouve de semblables au sud de la Garonne, près de Léognan, près de la Plume, et sur plusieurs autres points du département de Lot-et-Garonne.

Près de la Plume, l'on voit reposer les argiles grisâtres ou grises jaunâtres sur le Calcaire d'eau douce compacte et coquillier; elles y renferment de petits groupes de cristaux de Gypse en crête de coq, et elles sont recouvertes par les *graves* ou sables des Landes, qui forment le sommet de la butte.

Le Gypse a été exploité autrefois, mais il s'est trouvé en trop petite quantité pour pouvoir supporter la concurrence du Gypse amené du nord de la France dans ces contrées.

Outre ces argiles sans fossiles, l'on trouve encore en lambeaux, çà et là, des argiles marneuses jaunâtres ou grisâtres, mêlées de parties blanchâtres, et pétries de grandes *huîtres* ressemblant à l'*Ostrea hippopus* et à l'huître des environs de Berne.

Ces espèces de *bancs d'huîtres* se trouvent le long de la Gironde, de la Garonne, du Lot et de la Dordogne, et il ne me paraît pas tout-à-fait sûr qu'il n'y en ait point dans le département des Landes, car les grandes huîtres de cette contrée sont identiques avec celles dont nous parlons, et doivent néanmoins provenir, dit-on, des Faluns du Calcaire grossier. Ces amas d'huîtres s'élèvent assez haut, puisqu'on les trouve adossés contre les pente

des plateaux les plus élevés du Calcaire d'eau douce, comme sur le côté oriental du Pic-de-Bère, tandis qu'ils recouvrent ailleurs de semblables masses qui n'atteignent pas une si grande élévation, comme on le voit dans les vignes de Galapian, au nord du Lot.

Les huîtres se trouvent entières ou brisées, le plus souvent les valves supérieures sont changées en marnes, ou ont à moitié disparu; elles ont de deux à quatre pouces jusqu'à six à sept pouces de long. Les localités de ces bancs sont fort nombreuses, il y en a au-dessus de Blaye, près de Sainte-Croix du Mont, à Bra, à Auros, près de Bazas, à Sestos, près de Saint-Macaire, au Pic-de-Bère, à la voûte au-dessus de Clérac, au sud d'Aiguillon, dans la campagne de M. de Malprade, à Galapian, dans les environs d'Agen, à Mont-Ségur, etc.

Il me paraît probable, d'après la position de ces argiles à huîtres, qu'elles correspondent aux marnes marines supérieures au gypse de Montmartre, et aux marnes vertes à huîtres.

Une grande *alluvion sablonneuse* forme le dernier dépôt tertiaire du bassin, puisqu'il recouvre tous les terrains précédens, et il pourrait donc être analogue aux sables sans coquilles au-dessus des Marnes marines supérieures de Paris.

Cette formation constitue tout le sol des Landes, elle y atteint près de quatre-vingts mètres de hauteur sur la mer près de Saint-Magne (1), et elle est limitée depuis Bayonne jusqu'à Pau environ par le cours de l'Adour et du Gave de Pau; plus à l'est elle s'étend jusqu'à Tarbe et jusqu'aux rivières de la Baise et de la Garonne. Elle dé-

(1) Jouannet, Recueil académique de Bordeaux, 1823.

passe néanmoins ces limites, soit dans le département des Basses-Pyrénées et en général sur le pied de ces montagnes, soit au nord de la Gironde, où l'on trouve déjà ces sables à Mirambeau, soit à l'est de la Baise dans le département du Gers.

Elle recouvre dans sa partie orientale les sommités des collines de Calcaire d'eau douce, et ne laisse apercevoir que çà et là dans sa portion occidentale de petites masses de Craie ou de Calcaire grossier, tandis que sur le pied des Pyrénées elle se cache souvent sous des amas énormes d'alluvions modernes accumulées par les anciennes rivières de ces montagnes et sous les marnes fluviatiles.

Ce dépôt consiste en un sable fin quartzeux, blanchâtre, grisâtre ou jaunâtre, ou plus rarement brun-rougeâtre ou rouge (Bedat), qui ne renferme que çà et là des parties plus grossières, ou plus argileuses, ou des rognons agglutinés par un ciment de fer hydraté (Saucas).

Le manque de ciment produit un sol qui cède sous les pieds, et à travers lequel l'eau filtre très-aisément, de manière qu'il ne peut être employé qu'à des plantations de pins ou de chênes à liége; il est même extrêmement nécessaire d'entretenir ces forêts, car leur extirpation exposerait tous les fertiles pays du voisinage à être ensevelis sous des dunes de sables que le vent déplacerait à volonté, comme cela a déjà eu lieu sur les bords de la mer. Dans la Chalosse (au sud de l'Adour), ces sables sont quelquefois assez marneux ou recouverts de Marne d'eau douce, de manière que la culture des terres devient impossible.

Les Minerais de fer hydraté, épars dans ce terrain, n'abondent que dans le département des Landes où le

voisinage des couches de fer oligiste du Grès bigarré et des terrains schisteux paraît avoir favorisé tellement ce dépôt, qu'il pourrait devenir çà et là un objet d'exploitation. Le Minerai est un fer hydraté brunâtre, ou jaune-rougeâtre, ou brun-rouge, qui est plus ou moins mélangé de parties sablonneuses et plus ou moins carié; rarement il forme une espèce d'Hématite compacte, uniforme ou géodique. Les environs de Bastênes, de Brasampoui, de Saint-Séver et de Bayonne, m'ont paru les lieux les plus favorables pour essayer leur exploitation.

Les sables des Landes renferment encore çà et là de très-petits blocs de roches intermédiaires dures, et des cailloux de Quarz hyalin, qui sont quelquefois aventurinés et portent dans le pays le nom de cailloux du Médoc, parce qu'ils abondent surtout dans cette localité.

Près de certaines masses de Diabase et de Craie, des cailloux de ces roches ou des Silex se trouvent encore dans ces sables comme près de Bastènes et entre Bayonne et Biaritz. Çà et là on y observe des morceaux de bois silicifiés ou changés en une espèce de Grès, comme dans la Chalosse, etc.

Dans le département des Landes on y rencontre aussi des amas d'une argile jaunâtre ou grise-jaunâtre comme à Bastènes, et quelquefois des nids irréguliers d'une argile blanche assez smectique, comme à Bastac près de Ganjac, où on a essayé, il y a trente ans, d'employer cette substance à la fabrication de la porcelaine; mais elle est en trop petite quantité, puisqu'elle ne forme que rarement des rognons de deux à trois pieds, et qu'à l'ordinaire ils n'ont que quelques pouces. Il est difficile de prononcer sur la nature de cette matière argileuse, qui a quelquefois un aspect singulier et une aggrégation

tout-à-fait particulière; serait-ce peut-être un produit d'une décomposition de la Diabase des environs?

Enfin une substance assez semblable par ses caractères extérieurs, et qu'on a nommée *Lenzinite*, se trouve distribuée de même en rognons dans ces sables. Les localités de cette substance sont entre Condure et Saint-Séver dans la commune de Boulin-la-Grange, Pouillon, et dans la commune de Bahus le lieu dit Lhoutes.

Ces sables y présentent à peu près la succession suivante de couches assez irrégulières. Au-dessus de proéminences de Craie grossière quelquefois à Silex, l'on observe une Marne sablonneuse alternant avec des sables; viennent quelquefois un lit de sable à amas de cailloux et des lits de sable noir pénétré d'oxide de Manganèse, et tout-à-fait supérieurement des sables à rognons irréguliers de fer hydraté brunâtre ou rougeâtre fort impur et renfermant çà et là des masses de Lenzinite de quelques pouces à un pied de long.

Elle s'y trouve en plusieurs états qui dépendent soit de la décomposition, soit peut-être de son aggrégation ou de ses parties chimiques constituantes; il y en a qui est terreuse, blanche, et d'autre qui est d'une couleur blanc de lait et même translucide et se brisant en petits éclats à angles aigus.

Quelquefois on dirait qu'elle passe au Silex ou qu'elle n'est qu'un rognon de Silex ainsi changé, mais vu le voisinage des rognons de véritable Silex et l'apparence semblable de la Craie et de la Lenzinite, il est très-facile de se tromper dans de semblables observations.

Les *alluvions* du grand bassin du sud-ouest de la France consistent en alluvions anciennes et modernes des rivières, et en alluvions qui sont le produit de la

chute et de la réaggrégation des débris des montagnes.

Les *alluvions anciennes* abondent surtout sur le pied des Pyrénées qu'elles encroûtent sous la forme d'un dépôt fort épais de cailloux plus ou moins mélangés de sables, comme par exemple au sud de Pau et sur le plateau de Lannemezan à Montrejean, où l'on remarque même de gros blocs de Granite et de Schistes, quoique ce plateau soit séparé des Pyrénées par une vallée assez profonde.

On en trouve aussi le long des grandes rivières, soit dans les Pyrénées, soit jusqu'à une certaine distance de ces montagnes, comme dans la vallée de l'Arriège, de la Garonne, de l'Adour, du Gave de Pau, du Luy (à Pomares), du Lot, etc. Ces rivières sont obligées d'y creuser souvent leur lit, comme cela se voit bien entre Saint-Pé et Lourde et près d'Argos dans la vallée de l'Arriège.

Au nord de Bayonne ces alluvions enclavent plusieurs étangs ou lacs, et indiquent ainsi l'ancien cours du Gave de Pau et de l'Adour.

Les cailloux de ces dépôts varient d'un lieu à un autre suivant les vallées dont ils sont sortis, et sont quelquefois assez gros, sans atteindre cependant le volume des blocs des Alpes ; ils sont en couches fort irrégulières, comme cela se voit bien dans la plaine des bords du Lot entre Aiguillon et Ville-Neuve (1).

En général les rivières paraissent s'être éloignées si peu de leurs lits primitifs, que l'on peut tout de suite dire, par les alluvions anciennes ou modernes qui les accompagnent, si elles prennent leur source dans les Pyrénées ou l'Auvergne, ou seulement dans les terrains cal-

(1) *Voyez* Mémoires sur les cailloux de M. Palassou.

caires ou tertiaires ; ainsi on observe dans le Luy jusqu'à son confluent dans l'Adour des cailloux de Micaschiste, de Quarz, de Schiste siliceux, etc.

Mais si les cours d'eaux paraissent avoir contribué puissamment à la production de ces alluvions anciennes, maintenant fort au-dessus du lit actuel des rivières, les blocs énormes et certains grands amas de cailloux dans des localités particulières des Pyrénées ou à leur pied, semblent indiquer que des débacles de lacs d'eau douce y ont eu aussi une grande part, et cette idée devient d'autant plus probable quand on observe dans presque toutes les vallées de cette chaîne les traces d'anciennes digues, et qu'on voit, pour ainsi dire encore, chaque vallée partagée en plusieurs cavités placées, l'une à la suite de l'autre, sur un niveau toujours plus élevé. Ainsi la vallée du Gave de Pau formait probablement huit bassins semblables dont le premier s'étendait de Bétarran au défilé qui conduit à Lourdes, tandis que le second allait depuis là jusqu'à Arguelles, et qu'il y avait plus haut six autres cavités séparées par des canaux étroits, qui çà et là donnent lieu encore à des chutes d'eau. La vallée de Massat, de la Sallat, de la Garonne, etc., présentent des divisions naturelles tout aussi évidentes.

Parmi les alluvions anciennes on doit compter les masses de Marnes argileuses à coquillages fluviatiles et terrestres, qui se voient çà et là, le long des principales rivières, de la même manière qu'au bord du Danube et du Rhin. Elles paraissent reposer sur d'anciens amas de cailloux, et s'élèvent quelquefois à quarante pieds au-dessus du niveau des plus hautes eaux, comme près d'Aiguillon, vis-à-vis d'Agen au sud de la Garonne et à Donzat au-dessus des sables des Landes, etc.

On peut encore placer ici ce banc d'huîtres qui se trouve, suivant M. Jouannet, à Saint-Vivien à douze pieds au-dessus du niveau de l'embouchure de la Garonne, et qui n'y présente comme un amas semblable des marais de la Rochelle (1) que les huîtres communes de la côte actuelle.

Les *alluvions modernes* des rivières sont des cailloux de la même nature que ceux des dépôts précédens, mais plus petits ; ce sont des sables fins, souvent argileux, noirâtres ou blanchâtres et des espèces de Marne argileuse grise ou noirâtre, comme on le voit le long de la Garonne et des autres grandes rivières.

Ces grands courans d'eau sont souvent distinctement encaissés entre des pentes qui présentent de chaque côté plusieurs terrasses et plusieurs talus, ce qui semblerait indiquer plusieurs époques où le lit des rivières s'est trouvé assez comblé de débris pour que ces dernières tâchassent de l'élargir ou de l'approfondir, et lorsque les parois du canal se sont trouvées plus fortement aggrégées que le fond, le lit a gagné en profondeur, et ainsi se sont formées et se forment encore ces espèces de gradins d'alluvions, qui accompagnent toutes les rivières. Au bord de la Garonne, de la Sallat et de l'Arriège, l'on observe surtout trois grandes terrasses et talus semblables.

Les *débris des montagnes* qui tombent de leurs flancs par suite de la décomposition, de la pluie, de la neige et de la gelée, et qui ne sont pas enlevés par les eaux des rivières, restent sur le pied des montagnes où ils

(1) *Voyez* le Mémoire intéressant de M. Fleuriau de Bellevue dans le Journ. de Physique, 1817.

forment des tas de masses, qui se lient ensemble par leur propre pesanteur ou par les infiltrations d'eau chargées de parties argileuses ou calcaires.

Des brèches ou des agglomérats se forment ainsi, ce sont même quelquefois des roches très-compactes à ciment de chaux carbonatée concrétionnée fibreuse ou lamellaire (col de Mende). Elles abondent dans les vallées des Pyrénées comme dans les Alpes, et l'abondance des masses calcaires leur fournit amplement le ciment nécessaire à leur consolidation.

Rarement ces amas ainsi durcis renferment des ossemens d'animaux encore existans et des coquillages terrestres encore actuellement vivans sur les lieux, comme entre Loucrup et Arguelles.

Enfin il n'est peut-être pas hors de propos de citer la caverne de la Combe Grenan à ossemens de bœuf, de chevaux, d'oiseaux, et qui se trouve, suivant M. Jouannet, dans le Calcaire crayeux du Périgord, et de dire que le grand courant de l'Atlantique amène des Ponces jusque sur les dunes des Landes.

Après avoir esquissé la constitution géologique du sud-ouest de la France, si nous jetons les yeux sur le grand bassin secondaire et tertiaire du nord de la France, nous trouvons d'abord dans les dépôts tertiaires des deux contrées quelques différences notables, malgré une analogie assez grande de composition, de groupement et même de distribution géographique des différens terrains.

Ainsi dans le bassin du nord, le Calcaire grossier est relégué aussi dans certains points, savoir dans la partie nord et sud du bassin; le Calcaire d'eau douce supérieur y occupe surtout le milieu et le sud-est, tandis que les

autres dépôts sont principalement distribués dans la portion septentrionale ou dans celle de la Seine et de la Marne.

Mais dans le sud-ouest de la France nous n'avons pas vu de traces de *dépôt d'eau douce supérieur*, ni *ces masses gypseuses à ossemens* de Paris ; le *Calcaire siliceux* n'y est indiqué que par les Meulières, et en général le Calcaire d'eau douce du sud-ouest de la France ressemble, par sa nature et sa composition minéralogique, beaucoup plus au second Calcaire d'eau douce supérieur de l'Orléanais qu'au premier dépôt Calcaire d'eau douce de la capitale.

Le *Calcaire grossier* des deux bassins est souvent assez différent; les assises chloriteuses et sablonneuses, les Grès et les Lignites supérieurs de ce Calcaire (Mont-Rouge) manquent entièrement dans le sud-ouest de la France, ou n'y sont que faiblement indiqués; les couches de sable calcaire coquillier se trouvent dans le nord de la France dessous les parties compactes, et dans le midi au-dessus de ces dernières.

Enfin l'*Argile plastique* existe dans la Gascogne sous la forme de Molasse et de Marne; les Lignites ne s'y montrent guère, et les Fossiles des différens étages de la formation marine du sud de la France ne sont pas toujours identiques avec ceux des dépôts géologiquement correspondans du nord.

Si les terrains tertiaires ainsi comparés offrent des dissemblances, les formations plus anciennes présentent aussi certaines petites différences très-intéressantes pour la géologie.

D'abord le *dépôt crayeux* du nord de la France n'est pas morcelé comme celui du midi, il entoure tout le

bassin d'une large ceinture, dont la superficie est seule ravinée et dont les fondemens sont çà et là mis à nu par des rivières, comme dans la plaine que la Marne et la Saulx ont formée aux dépens du Grès vert autour de Vitry-sur-Marne jusqu'à Bar-le-Duc. Ensuite la formation de la Craie du sud de la France diffère de celle du nord par ses assises de Craie dure, qui ont un tout autre aspect que les couches analogues de Craie grossière de la Champagne ou de la Sarthe, et qui ne renferment point de Silex, ni de ces Craies plus ou moins silicifiées et ferrugineuses qu'on appelle dans le Mans *Pierre de Cos* ou *la Cos*.

De plus la *Craie chloritée* qui n'existe guère que dans le département des Landes occupe tout autour du bassin septentrional un espace très-considérable (1), et paraît même remplacer presqu'entièrement, dans plusieurs points de l'ouest du bassin, le dépôt de *Grès vert*, tandis que cette dernière roche, plus ou moins grossière ou fortement agglutinée, forme sur le côté ouest du bassin en Normandie et dans le Mans (entre la Ferté, le Mans, la Flèche, la Loire et la Sarthe), un espace presque plus considérable que le même dépôt dans le sud de la France.

Dans le premier bassin le Grès vert a peu d'indices (Vivray) des abondans dépôts de fer hydraté du même Grès de la Saintonge et du Périgord, et cette roche arénacée s'y lie davantage avec la Craie chloritée marneuse avec laquelle elle alterne même, et dont elle contient les Fossiles, tels que la *Gryphæa spirata* Schlotheim (*G. co-*

---

(1) *Voyez* la carte Géologique de la France, dans la description des environs de Paris, par M. Brongniart.

lumba Brong., et les grandes huîtres (*Ostrea biauriculata*), comme près de la Flèche, à Saint-Germain, etc.

Enfin les traces de Lignite (le Mans) et les impressions de branches et de feuilles d'arbres du Grès vert du nord (1) ne peuvent pas se comparer à l'abondance des Lignites et des bois pétrifiés du même dépôt dans le midi.

Le *Calcaire jurassique* est plus complètement et généralement développé dans le nord que dans le midi de la France; la Normandie, le long de la Manche, offre abondamment des Oolithes inférieures jurassiques, un Calcaire à Polypiers (2) avec les autres couches intéressantes supérieures et en partie légèrement arénacées de cette formation. Ainsi nous retrouvons sur la côte de la Normandie les Marnes du cap de Chatelaillon qui paraissent être le *Kimmeridgeclay* des Anglais, et les descriptions nous font soupçonner aussi dans la Normandie l'existence des Calcaires supérieurs à la Marne de Chatelaillon et équivalant au *Portlandstone*, tandis que les Lumachelles du Rocher (Rochefort) répondraient au *Purbeckstone*.

Les *Oolithes* supérieures, etc., séparent le Grès vert du Mans et la Craie chloritée du département de l'Orne, des terrains plus anciens, tandis que dans l'est de la France elles occupent avec les Calcaires compactes et les Lumachelles (Verdun, Bar-sur-Aube, Auxerre) une

---

(1) Ces impressions se trouvent surtout près d'Angers, à Pelavé près Noirmoutier et au Mans; elles ont quelque ressemblance, en partie, avec des branches et des feuilles d'oranger.

(2) Nos excellens observateurs, MM. Prévost et Desnoyers, vont sûrement établir encore d'autres rapprochemens entre la France et l'Angleterre; c'est à eux à décider si le Calcaire à Polypiers de la Normandie n'est pas le même que celui de la Rochelle.

étendue de collines et de montagnes arrondies et aplaties beaucoup plus considérables que dans le sud de la France. Dans cette portion de l'est de la France il est extrêmement probable qu'on retrouvera une grande partie des sous-divisions jurassiques de l'Angleterre ; il me semble déjà reconnaître le *Cornbrash Limestone* dans les Calcaires, s'étendant des environs de Vermanton à Chaumont et Toul ; le *Forest Marble* pourrait même aussi y exister, mais les Calcaires de Portland seraient représentés en France par des Calcaires beaucoup plus généralement compactes qu'oolithiques. Je n'y connais pas encore autant de couches arénacées et de Marnes comparables aux Schistes calcaires de Stonesfield ; mais certaines Marnes de la chaîne du Jura offrent au moins la structure particulière de ces Schistes. Enfin dans l'est de la France les Oolithes inférieures et ferrugineuses des Anglais, constituent au-dessus des Marnes du Lias des assises puissantes qu'on connaît déjà assez bien près de Mézières, de Thionville, de Metz, de Nanci et à l'est de Langres.

Le *Calcaire à gryphite* forme dans le nord de la France une véritable bande, à l'ouest en Normandie, au sud autour de la partie nord du district granitique ou plus ancien du centre de la Bourgogne, et à l'est tout le long des limites du Calcaire jurassique, près de Bourbonne-les-Bains, Bulgnéville, Mirecourt, Nanci, Château-Salins, Metz et Thionville, et il se revoit encore au pied des Ardennes entre Sédan et Mézières.

Ce Calcaire renferme beaucoup de pétrifications, telles que des Plagiostones (*Pl. gigantea Sowerby.*), des Peignes, des petites et grandes Ammonites, des Nautiles, dont on peut facilement faire une belle collection, soit dans les environs de Sombernon, soit près de Vic en

Lorraine. Près de cette ville on y a trouvé rarement des débris d'écrevisse.

Le sud de la France n'offre pas ces alternations fréquentes de Calcaire à gryphite ou de Lumachelles (Calcaires à encrines, ou à peignes, ou à térébratules, etc.), et du Lias avec des argiles quelquefois à minerais de fer hydraté exploité, qui abondent dans les environs de Metz, de Longuyon, et dans la partie orientale du département de la Haute-Marne (1).

Le *troisième Grès secondaire* ou le *Quadersandstein* ne forme que dans le Luxembourg des masses aussi considérables que dans les Pyrénées; ailleurs dans le nord-est de la France, il disparaît presque entre le Muschelkalk ou le Grès bigarré et le Calcaire à gryphites, comme cela se voit près de Metz, et entre Vic et Château-Salins, où ce Grès, malgré sa petite épaisseur, est cependant encore bien caractérisé par ses débris de végétaux et ses impressions de bivalves marines, sa nature quarzeuse et quelquefois à fragmens de Schiste siliceux, et ses teintes jaunâtres ou blanchâtres.

Tout récemment M. de Bonnard nous a appris que le plateau granitique du centre de la France était recouvert, çà et là (entre Autun et Saint-Emiland, auprès d'Avallon, à Royat, près de Clermont, à Châteauneuf, à Melle, à Confolens, et près de Nontron), par un dépôt arénacé, quelquefois très-siliceux ou marneux, qui se liait avec le Lias. Il nous a fait connaître que ce terrain renfermait des amas de Gypse (près de Sombernon), et que ces Grès, plus ou moins grossiers et quelquefois granitiques, étaient souvent mélangés de

---

(1) *Voyez* le Journal des Mines, n. 102.

Baryte, de Fluor, de Galène et de minerais de zinc et de cuivre. Quelquefois ce dépôt a l'art de remplir des fentes dans le Granite. Comme nous retrouvons d'abord, çà et là, les fossiles du Lias (Gryphites, Moules, Térébratules, Peignes, etc.), puis plusieurs des caractères du Quadersandstein d'Amberg, à roches siliceuses et à amas plombifères, et enfin les Grès compactes silicifiés de Harptreehill, en Angleterre; nous n'avons guère de doute que ce ne soit un dépôt de Quadersandstein qui doit ces caractères particuliers au voisinage des terrains qu'il recouvre immédiatement; néanmoins nous devons dire que M. de Bonnard paraît un peu s'éloigner de cette classification, et que ses curieuses recherches seront bientôt livrées au public.

La formation du *second Calcaire secondaire* ou du *Muschelkalk*, est bien mieux marquée, et celle du Grès bigarré beaucoup plus étendue dans le nord-est de la France que dans le sud-ouest; le Muschelkalk compacte ou presque marneux forme, comme je l'ai déjà dit dans mon précédent Mémoire, une bande presque continue le long des Vosges, et occupe presque toutes les crêtes des collines de l'espèce de grande vallée, que la Marne bigarrée forme entre les véritables montagnes des Vosges, et la limite déjà indiquée du Calcaire jurassique. Dans sa partie inférieure il alterne à plusieurs reprises, et quelquefois sous la forme d'une espèce d'Oolithe particulière (Roggenstein), avec les Marnes bigarrées gypseuses et salifères, comme cela se voit bien à Vic, dans les nouveaux puits qu'on a creusés pour l'exploitation du sel (1).

(1) *Voyez* Mémoire de M. Voltz dans les Annales des Mines pour 1822.

Dans le grand terrain schisteux intermédiaire du nord de la France et de la Belgique, nous aurions un dépôt assez analogue à la chaîne des Pyrénées, si les masses granitoïdes y abondaient; mais cette ressemblance devient frappante, quand nous lui comparons les terrains anciens du nord-ouest de la France, car en exceptant les lambeaux houillers et les masses de Porphyre et de Grès rouge, nous retrouvons presque toutes les masses principales de la Bretagne, de la Vendée et du Cotentin dans les Pyrénées, si ce n'est que certains minéraux empâtés sont remplacés par d'autres, et que les masses calcaires sont infiniment moins abondantes dans le nord-ouest que dans le midi de la France.

D'un autre côté, la ressemblance des Pyrénées et des Vosges est bien plus éloignée; on est même tenté de ne voir que dans la partie méridionale de cette dernière chaîne, des dépôts schisteux et granitoïdes, semblables à ceux des Pyrénées, et il n'y a, dit-on, dans les Vosges, que deux localités de roches serpentineuses ou diallagiques.

Tout le reste de ces montagnes n'existe guère dans les Pyrénées, et l'on se trouve dans un tout autre pays au milieu de ces accumulations de belles Grauwackes très-souvent impressionnées (Viche), qui enclavent, outre des Calcaires quelquefois à débris organiques, (Millépores, Madrépores), une quantité considérable de masses et d'aggrégats porphyriques à fragmens de Schiste, de Calcaire, de Granite et de Porphyre.

Ces dernières roches alternent souvent avec les Grauwakes, y passent même fréquemment, et très-rarement des aggrégats semblables très-fins renferment des Madrépores; car il existe dans la collection de Strasbourg

des échantillons pareils, trouvés dans une carrière de Calcaire, à une demi-lieu au-dessus de Minget.

Néanmoins, on ne peut s'empêcher de se rappeler, involontairement, la position des Calcaires grenus des Pyrénées, à côté des Granites, quand on aperçoit, près des masses de Porphyre ferrugineux de Framont, des amas d'un Calcaire blanc saccharoïde ou presque grenu, qu'on cherche vainement ailleurs au milieu des Schistes des Vosges, et l'étonnement augmente quand on croit observer que ces masses calcaires, imprégnées de fer oligiste écailleux ou pulvérulent, sont placées soit à côté du Porphyre, soit même sur cette roche; tandis que celle-ci rappellerait quelquefois les Porphyres métallifères de Schemnitz, si elle n'était pas si défigurée par les imprégnations ferrugineuses brunes rougeâtres, et si elle n'était pas çà et là traversée de mille manières par des réseaux de petits filons, ou de petits nids de Fer oxydé hydraté rouge brunâtre. C'est encore un exemple remarquable de Porphyre métallifère, accompagné aussi des mêmes masses schisteuses bizarrement colorées à cause des différens degrés d'oxidation de leurs parties ferrugineuses, comme nous l'avons observé ailleurs.

Tout le reste des Vosges est un dépôt de Grès rouge plus ou moins fin, sur l'âge duquel on a déjà beaucoup discuté; d'après mes lectures, mes intéressantes conversations avec MM. de Beaumont et Voltz de Strasbourg, et mes propres observations, l'incertitude de la place géognostique de ces Grès me paraît dépendre uniquement du manque de la formation du premier Calcaire secondaire.

En effet, un grand dépôt de *roches houillères*, plus ou moins intimement liées aux Grauwackes, occupe sur

le pied nord des Vosges le fond d'une espèce de large canal, qui jadis était probablement un détroit de mer. Des petites masses charbonneuses semblables se laissent apercevoir dans les Vosges même, et surtout dans la partie sud (à Ronchamp), et immédiatement au-dessus de ces dépôts viennent des couches qui ne sont que des *aggrégats porphyriques*, qui appartiennent incontestablement au *Todtliegende* des Allemands, ou au nouveau Grès rouge de M. Buckland. La fréquence des Porphyres récens argilolithiques (entre Raon-sur-Plaine et Framont, etc.) devait d'ailleurs déjà faire soupçonner ces Grès dans les Vosges, car ces deux dépôts n'existent guère l'un sans l'autre.

Sur ces aggrégats ou ces espèces de brèches feldspathiques, reposent de puissantes assises de Grès rouge, très-souvent fort grossier ; il est à ciment argileux rouge, et composé de sable quarzeux et de cailloux de Quarz, de roche quarzeuse de transition, et de Schiste siliceux, qui atteignent quelquefois la grosseur d'un œuf d'autruche, comme cela se voit soit à Plombières, soit à Kreutznach, soit au-dessus de Saverne, etc.

L'on reconnaîtrait aisément, dans ce terrain, les Grès rouges (*Todtliegende*) de la partie nord du Thüringerwald, si le Zechstein venait à le séparer des couches inférieures du Grès bigarré, mais accidentellement ce dépôt manque. Si les faits de gisement ne s'y opposaient pas, on pourrait être tenté de chercher cette dernière formation dans les lits calcaires noirâtres de la formation houillère supérieure du Palatinat du Rhin. Devrait-on peut-être trouver l'équivalent du Zechstein dans quelques masses de Poudingues unies à certains amas fort rares d'un Calcaire sublamellaire assez spathique, blan-

châtre, grisâtre ou gris brunâtre, que M. Voltz a découvert dans certains points des Vosges, dans les parties inférieures de ces Poudingues à cailloux de Quarz, et qu'il a vu se lier intimement aux roches arénacées. Le Calcaire magnésien d'Angleterre nous offre dans quelques localités des anomalies semblables.

La seule formation avec laquelle on court risque de confondre le Grès grossier des Vosges, c'est le vieux Grès rouge des Anglais, mais la position du Grès vosgien, le manque total des autres caractères accessoires du vieux Grès rouge anglais, empêchent ce rapprochement qui serait même minéralogiquement incomplet.

Ces Poudingues encroûtent, pour ainsi dire, la Grauwacke des Vosges; ils cachent son prolongement vers le nord, et sont recouverts du Grès bigarré qui est généralement plus fin, et qui devient marneux dans ses lits supérieurs au pied des Vosges. Comme cette dernière roche est aussi rougeâtre, et qu'elle est composée des mêmes élémens que le Grès rouge inférieur plus ancien, il est tout naturel, vu le manque du premier Calcaire secondaire, que l'on ne puisse pas véritablement tracer la limite exacte de ces deux dépôts, à moins qu'on ne veuille prendre pour ligne de séparation les lits supérieurs des Poudingues, ce qui ne serait probablement qu'une limite approximative et sujette à bien des difficultés (1).

Le *Grès bigarré* (*Red Marl*) *des Vosges* s'appuie sur les Grès grossiers précédens, comme sur une espèce de toit, de manière que ses couches inclinent à

(1) Messieurs de Bonnard et de Buch ont émis depuis long-temps les mêmes idées.

l'ouest sur le versant occidental des Vosges, et à l'est sur le côté opposé; leur angle d'inclinaison est peu considérable, et diminue à mesure que ces roches s'avancent dans la plaine.

Le Grès bigarré renferme, comme en Allemagne, des assises supérieures plus marneuses que les inférieures, et ces dernières sont, comme en Angleterre, le gisement d'amas gypseux et salifères considérables.

Le Grès bigarré se prolonge tout le long *du pied occidental des Vosges*, et recouvre dans le nord le bord du terrain houiller, et forme une bande étroite dans le fond de la sinuosité profonde que renferment les montagnes schisteuses intermédiaires entre Trèves, Diekirck et Kilbourg.

Il y est accompagné d'une masse étendue de Marnes bigarrées, qui occupent, entre les Vosges et la limite jurassique, une grande partie des départemens de la Meurthe et de la Moselle, et se prolonge de là dans le district de Saarbruck, et même remonte jusque dans les environs de Trèves.

Ces Marnes sont tout-à-fait semblables à celles de l'Allemagne; elles sont plus ou moins schisteuses, endurcies, et approchent quelquefois de la nature du Muschelkalk; leurs assises supérieures renferment aussi, comme en Westphalie, des couches subordonnées de Grès à taches pyriteuses jaunâtres, et de Calcaire, comme près de Vic.

Ces roches rougeâtres, verdâtres, jaunâtres ou grisâtres, sont accompagnées d'amas de Gypse, qui offrent des Gypses compacte, fibreux ou spathique, grisâtre ou blanchâtre, et qui abondent surtout près de Vic, de Dieuze, de Guebling, de Petelange, de Bouzonville, etc.;

enfin il est maintenant reconnu que ce dépôt de la Lorraine contient des couches et des amas salifères très-riches (1).

Sur le *versant oriental des Vosges*, le Grès bigarré ne forme pas une bande aussi large, ou plutôt il se cache, très-vite, sous le Muschelkalk, sous les terrains tertiaires ou les alluvions; aussi ne voit-on guère, en Alsace, de Marnes bigarrées, quoique l'on y aperçoive, çà et là, des masses, des assises tout-à-fait supérieures du Grès marneux, comme autour de Sultz-les-Bains, entre Sultz et Finkheim, et dans le vallon de Hasland.

Ces Grès extrêmement marneux, et quelquefois à écailles de mica et à rognons de marne, sont rougeâtres, gris-jaunâtres, ou verdâtres; ils alternent avec de véritables Marnes plus ou moins endurcies, verdâtres, grisâtres ou rougeâtres, bigarrées de jaune, et ils renferment dans certains lits beaucoup de débris de branches ou de troncs passés à l'état de Lignite, et quelquefois imprégnés de Fer hydraté.

On y trouve aussi des impressions de dicotylédons et de monocotylédons méconnaissables, et rarement de belles fougères incontestables, dont les échantillons existent dans le Musée de Strasbourg, et seront figurés dans l'ouvrage de M. Ad. Brongniart sur les plantes fossiles.

De plus, quelques lits de marne sablonneuse, avec des écailles de Mica, renferment des impressions et des moules de Peignes, de Térébratules, de Natices et de morceaux d'Isis fossiles, qui se retrouvent tous dans le

---

(1) *Voyez* Mémoire sur Vic, par M. Woltz, Annales des Mines 1822.

second Calcaire secondaire qui couronne quelquefois les collines ainsi composées, comme cela se voit des deux côtés de la vallée de Sultz-les-Bains.

Ces Coquillages et ces Lignites qui, d'après M. Voltz, existent aussi dans les marnes bigarrées de Vic, et dont on aperçoit des traces en Westphalie, semblent diminuer beaucoup les prétendues anomalies des dépôts salifères de la Pologne, de la Galicie et des parties orientales de la Hongrie, que les Lignites et certains Fossiles marins semblaient isoler, au premier abord, des masses semblables (1).

Le *Muschelkalk* forme, tout le long du pied oriental des Vosges, et même jusqu'aux Calcaires tertiaires du pays de Hesse-Darmstadt, une lisière extrêmement mince, d'un quart-d'heure à une heure de chemin de largeur. On y reconnaît, comme sur le versant opposé des Vosges, toutes les assises ordinaires du Muschelkalk allemand, les Calcaires compactes gris des assises inférieures, les Calcaires à Encrines et à Térébratules de celles du milieu et dans le haut du dépôt, les Calcaires brunâtres ou jaunâtres, en partie magnésiens et quelquefois cellulaires, à druses de Chaux carbonatée, ou à petits filons et à rognons siliceux de Silex corné (Hornstein).

Dans l'espèce de golfe que les Grès des Vosges forment autour de Neuwiller et de Saverne, l'on peut passer en revue, aisément, toutes ces variétés et leur superposition, les unes sur les autres, avec une inclinaison générale à l'est.

---

(1) *Voyez* Beudant, sur la Hongrie, et Pusch dans Léonhard Taschenbuch, 1823.

Dans la grande vallée du Rhin, nous trouvons çà et là, au pied des montagnes, des petits amas de *Calcaire jurassique*, qui y forment simplement des masses isolées, des espèces de promontoires ou des collines, et qui s'étendent au nord jusqu'au-delà de Haguenau.

Ils sont plus fréquens sur la rive orientale que sur le bord opposé du Rhin; ainsi l'on trouve, en descendant depuis la chaîne jurasique de Basle, des Oolithes et des Calcaires compactes de ce dépôt; d'abord sur le Rhin, vis-à-vis de Grosskembs, puis entre Mulheim et Fribourg (en Brisgau), au pied de la Forêt-Noire, et reposant sur du Grès bigarré particulier, près de Wolfenweiler. Entre Brisach et Fribourg, se trouvent trois séries de collines calcaires semblables, qui s'élèvent du milieu des marnes fluviatiles ou lacustres; l'une se trouve entre Rimsingen et Opfingen, et s'étend depuis la grande route de Fribourg à Brisach jusque vis-à-vis de Wasenweiler; une seconde se trouve au sud d'Eichstetten, au nord-est de la première; et une troisième éminence jurassique est à Riegel, au nord-est de ce dernier village, entre le confluent de deux petits ruisseaux. A Herpolsheim, on en revoit encore un petit amas qui se cache bientôt sous les terrains d'alluvions pour reparaître, à Mahlberg, sous la forme d'un espèce de promontoire.

En Alsace, le Calcaire jurassique apparaît çà et là, dit-on, dans la partie sud de cette province; il y en a au devant de la sinuosité de Saverne et près de Buxweiler; le Calcaire à Gryphites et l'Oolithe inférieure ressortent des deux côtes du dépôt d'eau douce, avec des traces du Quadersandstein coquillier. Plus au nord, M. Voltz paraît en avoir vu près de Soultz et de Wissembourg.

Le reste de la vallée rhénane est occupé par les *terrains tertiaires*, comme je l'ai déjà dit dans mon précédent Mémoire; leur distribution y a beaucoup de rapport avec celle des dépôts semblables des bassins tertiaires français; ainsi tous les Calcaires grossiers renfermant inférieurement beaucoup de Coquilles d'eau douce, sont relégués dans la partie nord, et ne paraissent pas dépasser Heidelberg et Landau, tandis que les Calcaires d'eau douce véritables ne se trouvent que plus au sud.

Les *Argiles plastiques* ou à Lignites se voient surtout dans la partie au nord de Strasbourg, et paraissent recouvertes dans le midi par des dépôts d'eau douce plus ou moins récens. Ce terrain renferme, suivant les belles observations de M. Voltz, çà et là des masses considérables de véritable *Molasse* ou de Grès calcaire, et des espèces de *Nagelfluh*, ou d'agglomérat à fragmens calcaires comme près de Haguenau et de Soultz.

Les Lignites que contiennent ces roches présentent rarement, suivant le même géologue, des espèces de Lignite bacillaire ou divisée en petites baguettes très-minces, qui proviennent peut-être de quelques Palmiers; le Succin y est assez rare, et des Planorbes s'y rencontrent comme à Buxweiler.

La circonstance la plus curieuse est la liaison que ces dépôts paraissent avoir avec un *Calcaire d'eau douce*, qui, avec des marnes quelquefois à Gypse fibreuse, recouvre, comme dans le sud-ouest de la France, la Molasse çà et là, comme près de Wissenberg, Haguenau, Soultz et Buxweiler. Ce Calcaire est en partie compacte, plus ou moins marneux, percé de trous, et semblable à celui qui est coquillier dans le sud-ouest de la France, et en partie à concrétions calcaires ressem-

blant assez à celles de certains Calcaires grossiers de Francfort-sur-le-Mein, comme près de Wissembourg. A Soultz, il renferme un lit d'un Calcaire bréchiforme identique avec celui du sud-ouest de la France, et à Haguenau, il doit être lié, dit-on, à la Molasse ou à l'Argile à Lignite, par une alternation, et des ossemens de Quadrupèdes, peut-être de Tapir, ont été découverts dans ce dépôt.

Les Fossiles ordinaires sont, comme ailleurs, des Planorbes, des Lymnées, des Hélices, des Cyclades (Buxweiler), et des univalves voisines des Cérithes, (Haguenau), ainsi que des ossemens de Paleotherium (Buxweiler) (1).

Les dépôts d'eau douce qui recouvrent toute la plaine et la surface légèrement ondulée de l'Argile plastique au sud de Strasbourg, sont composés surtout de masses puissantes de marne faiblement aggrégée, grisâtre, jaunâtre, ou jaune brunâtre. Elle contient, çà et là, des cailloux des roches du voisinage, qui sont plus gros près des montagnes que dans la plaine. Il y a aussi beaucoup de petits rognons irréguliers de Marne endurcie, passant au Calcaire, et fendillée intérieurement.

Ce dépôt qui s'élève certainement à deux cents, et même jusqu'à près de trois cents pieds au-dessus du Rhin, encroûte le pays plat et le pied des montagnes, et cache une grande partie de la base du groupe basaltique du Kaiserstuhl.

Des Coquillages fluviatiles et terrestres calcinés y

(1) Ceci n'est qu'un fragment des intéressantes communications que M. Woltz à bien voulu me faire en me montrant la belle collection du Musée de Strasbourg ; il est bien à desirer qu'il nous fasse bientôt connaître tout l'ensemble de ses belles découvertes.

sont abondamment répandus dans certains lits et certains lieux (Lahr); ils m'ont paru se rapporter aux genres Lymnée, Physe, Paludine, Clausilie, Pupe et Hélice. A la sortie de la vallée, derrière Lahr, l'on y observe, dans les petits escarpemens, des os humains épars; il serait intéressant de rechercher si ce lieu a été anciennement un cimetière, ou si ces ossemens y ont été enfouis par quelque débacle postérieure au dépôt marneux.

Ce sont les mêmes dépôts que j'ai indiqués dans le sud-ouest de la France; il me semble toujours que c'est le dernier dépôt d'eau douce qui a précédé la plus grande partie des alluvions anciennes et modernes des rivières actuelles, et même, d'après leur position, je serais plutôt enclin à y voir un dépôt fluviatile qu'un dépôt lacustre.

En effet, ses Fossiles paraissent avoir tous leurs analogues vivans dans le pays même, et la fréquence seule de quelques-uns ne cadre accidentellement pas avec l'abondance actuelle des mêmes Mollusques qui y vivent maintenant; et enfin ces Marnes n'ont jamais le caractère minéralogique d'ancienneté des Calcaires d'eau douce tertiaire les plus récens.

Dans le fond de la vallée du Rhin, ce fleuve a creusé ce dernier dépôt, et en a enseveli de très-grandes portions sous des amas énormes de cailloux de roches d'âge très-différent, qui proviennent de la Suisse et des montagnes des bords du Rhin.

Le *groupe du Kaiserstuhl* s'élève entre Alt-Brisach, Burkheim, le Rhin, Endingen, Eichstetten et Wasenweiler, comme une île isolée au milieu de la vallée; il m'a paru être un massif de Dolérite feldspathique, élevé du fond de l'espèce de golfe de mer, que for-

mait cette contrée lors du dépôt de l'Argile plastique. Cette roche feldspathique blanchâtre, grisâtre, noirâtre ou rougeâtre, et à cristaux de Pyroxène, forme un groupe de montagnes coniques ou arrondies, et à gradins; ces proéminences sont placées autour d'un vallon, sous la forme d'une espèce de ceinture elliptique; elles sont plus élevées sur le côté nord que sur le côté sud, et près du milieu du cercle se trouve, plus près du dernier que du premier bord, la plus haute de ces montagnes, le Kaiserstuhl, qui atteint une hauteur de mille sept cent trente-quatre pieds sur la mer, ou environ onze cent vingt pieds sur le Rhin, tandis qu'à quelque distance du pied de ces collines est sortie en même temps, d'une fente, la masse parallélipipède et basse de Brisach.

Ces montagnes, semblables aux colonnes basaltiques d'Eisenach et d'Eschwège, ne laissent apercevoir aucune trace de cratères ou de courans; il semble que l'agent volcanique n'a eu que la force de soulever les masses compactes liquéfiées, et de produire çà et là, et surtout à leurs surfaces, des scorifications ou des porosités qui se trouvent maintenant remplies de Chaux carbonatée et de Mésotype, comme sur le pied et la cime du Kaiserstuhl, près d'Oberschafhausen, et surtout sur le haut et la pointe occidentale de la colline de Brisach.

Les roches tufacées y sont très-rares, il y en a cependant quelques masses à Brisach, le long du Rhin; le Tuf verdâtre n'y est évidemment pas un agglomérat igné réaggrégé par les eaux, mais sa liaison avec la Dolérite feldspathique montre son identité avec ces masses tufacées, contemporaines des colonnes basaltiques d'Ei-

senach. Les porosités de ces Tufs sont infiltrées de Chaux carbonatée, qui a aussi comblé les interstices vides par de petites veines de Chaux carbonatée fibreuse; çà et là il y a aussi un peu d'Analcime ou de Mésotype.

Les roches doléritiques, d'ailleurs les plus intéressantes, sont, comme on le sait, celles qui renferment la Limbilite; cette substance jaunâtre, lamelleuse, ne m'a pas paru dériver toujours du Péridot, car quelquefois des cristaux de Pyroxène renferment distinctement la Limbilite dans un contour noir d'argile intacte.

Des Dolérites à Pyroxène décomposé en une substance jaune brunâtre, ou vert tendre, conservant encore la forme de ce minéral, s'observent près d'Illingen et près d'Oberschefhausen, et au pied du mont Eichenspitz, l'on trouve surtout les Dolérites à Feldspath blanc, à petits cristaux circulaires de Pyroxène, à petits filons calcaires et à cristaux de Sphène. Çà et là il y a aussi des druses et des petits filons d'Analcime, et des petits cristaux d'Amphigène.

QUELQUES *observations sur les productions de l'île de Terre-Neuve, et sur quelques Algues de la côte de France appartenant au genre* LAMINAIRE;

PAR M. DE LA PYLAIE.

LES deux voyages que j'ai faits à l'île de Terre-Neuve, à mes frais, en 1816 et 1819, m'ont procuré une ample moisson d'objets d'histoire naturelle et d'observations. La botanique m'a offert un millier d'espèces; la zoologie vingt-quatre Mammifères, soixante-dix Oiseaux, trente-

quatre Poissons, quarante-six Mollusques, quatorze Annelides, soixante Insectes, trente-quatre Zoophytes et Acalèphes, enfin vingt-un Polypes et Polypiers. J'ai retrouvé sur cette île le beau Feldspath du Labrador, des roches amygdaloïdes rejetées sur certaines parties de la côte, des rochers de Granit et de Gneiss, des roches siliceuses, enfin une Chaux carbonatée contenant des Ammonites, vis-à-vis l'embouchure seulement du fleuve Saint-Laurent. J'ai reconnu en outre que l'île Saint-Pierre, tout entière, n'était qu'un rocher de ce superbe Porphyre à pâte d'un rouge vineux, connu sous le nom de Granit oriental, dont se composent certaines carrières de l'Égypte et de la Grèce, et dont les anciens se servaient lorsqu'ils voulaient joindre dans leurs édifices la magnificence à la solidité.

Mais obligé de circonscrire mes entreprises dans le cercle d'une certaine économie, je n'ai pu faire autant qu'il m'eût été possible, si le gouvernement m'eût secondé dans mes recherches. Cependant j'ai eu la satisfaction d'enrichir les galeries du Muséum d'histoire naturelle, de divers objets nouveaux pour la science; de divers autres qui manquaient à ses nombreuses collections, et d'un herbier où la série des algues marines et d'eau douce l'emporte, par les soins donnés à leur préparation, sur tout ce que l'établissement possédait en ce genre.

Comme je tiens à l'antériorité de la publication de mes découvertes, et que je la pourrais perdre en botanique, parce qu'une certaine quantité de plantes, sorties de la collection que j'avais formée en 1816, se trouvent répandues dans les herbiers, je prends date de l'indication que je donne ici de plusieurs espèces de ces con-

trées, et des noms que je leur ai imposés depuis leur découverte. Ils sont également consignés dans un Mémoire que j'ai présenté à l'Institut royal de France, le 20 janvier, et dont je n'ai pas encore pu donner lecture.

Je citerai d'abord un *Myriophyllum* complètement privé de feuilles, et que j'ai nommé, en conséquence, *Myr. denudatum*; puis une petite fougère qui appartient au genre Schizea : je l'ai appelée *Filifolia*, en raison de ses feuilles filiformes. La même plante a été retrouvée depuis aux îles Malouines, par M. Gaudichaud. Une autre plante, l'*Empetrum rubrum*, croît également aux deux extrémités de l'Amérique, mais elle n'était encore connue qu'au détroit de Magellan. Cette dernière contrée produit encore des espèces voisines d'une fort belle Cinéraire que j'ai nommée *C. carnosa*, en raison de la consistance charnue de ses feuilles : elle abonde à l'île Saint-Pierre et autour de Terre-Neuve, dans certaines anses, au bord de la mer, où elle se tient toujours parmi les galets et les graviers qui se trouvent un peu au-dessus du niveau des plus grandes eaux. Les familles des *Joncs* et des *Graminées* m'ont également offert quelques espèces nouvelles. Du reste, la masse des végétaux terrestres se compose ici, par quatre degrés de latitude, des espèces de la zône glaciale de l'ancien et du nouveau continent, et de celles qui habitent la partie supérieure des Alpes sous la zône tempérée : la géographie de ces plantes m'a fourni divers faits bien curieux sous ce rapport.

J'ai recueilli parmi les grandes Algues pélagiennes, appartenant au genre *Laminaria*, Lamx., plusieurs belles espèces nouvelles. Ces plantes aussi curieuses que

remarquables par leur forme et leurs proportions, méritent de fixer l'attention du marin, de l'armateur qui entreprend la pêche de la morue, et des botanistes.

La première est la Laminaire à long pied (*Laminaria longicruris*). Il est rare que l'on approche de Terre-Neuve, ou des îles Saint-Pierre et Miclon, sans rencontrer, à la surface de la mer, cette grande plante marine : elle ressemble à un large baudrier, d'un brun jaunâtre ou olivâtre, élégamment festonné sur ses bords, long de 5 à 8 pieds, et qui termine le pied de la plante, qui est mince, au moins aussi long, et se tient seul flottant sur l'Océan à l'aide d'un renflement creux intérieurement, qui se trouve situé dans sa partie supérieure. Quand les marins, enveloppés par les brumes, si fréquentes dans ces parages, rencontreront cette plante, ils ne doivent s'avancer qu'avec toutes les précautions possibles, n'étant qu'à une ou deux lieues de la côte de Terre-Neuve, qui est bordée de rochers dans toute son étendue.

La seconde espèce nommée l'Agar (*Laminaria Agarum*), est un végétal fort bizarre : un pied solide, long de 5 à 9 pouces, se termine par une feuille plus ou moins longue et de largeur également variable, qui est percée de trous comme un crible sur toute sa surface. Ce végétal croît depuis 25 jusqu'à 35 brasses d'eau, et passe pour anti-scorbutique dans le nord de l'ancien continent, le long des côtes de la Sibérie, où il est également très-commun. Une autre petite espèce, non moins remarquable par sa couleur rouge carminée très-vive, que par l'élégance de ses formes, vit dans les mêmes parages; l'on en voit presque toujours des débris parmi les racines de la précédente. Cette plante, un peu dif-

férente du Varec plumeux (*Fucus plumosus*), de l'Europe boréale, est un mets très-friand pour la Morue. Quand les pêcheurs rencontrent, en sondant, l'Agar, qui leur annonce la présence de cette dernière plante, nous sommes, disent-ils, sur un excellent fonds; nous allons faire bonne pêche!

Deux autres espèces étaient confondues sous le nom de Laminaire digitée, et cependant sont éminemment distinctes entre elles. J'ai nommé l'une de ces plantes *L. stenoloba*, Laminaire à courroies étroites, par opposition à l'autre espèce, *L. platyloba*, Laminaire à larges segmens. Quoique la fronde soit de même nature que chez le *L. digitata*, les caractères déduits de la forme de ces végétaux distinguent trop ces deux Algues, pour qu'on ne les érige pas en espèces particulières. Une forme accidentelle du *L. platyloba* constitue le *Fucus* (*Laminaria*) *bifurcatus* de Gunner, relaté par Linné et par Gmelin. Le peu de longueur du stipe, son état menu et d'égale grosseur, distinguent de suite ces deux plantes du *Laminaria Phycodendron*, qui est le meilleur combustible pour les habitans des côtes de la Basse-Bretagne, qui manquent de bois, et ne font du feu qu'avec du gouémon ou varec desséché.

Je n'oublierai point qu'à notre arrivée en rade, à l'île Saint-Pierre, en 1816, je ne quittai, pour ainsi dire, qu'à regret, le canot qui nous conduisait à terre, en voyant tous les rochers sous-marins recouverts d'un superbe *Laminaria esculenta*, plus grand que celui d'Europe : cette plante, qui habite toujours un peu au-dessous du niveau des plus basses marées, ondoyait au gré des vagues avec autant de souplesse que d'élégance. La forme et la largeur que prennent ici ses feuilles, me

rappelèrent celles des Bananiers qu'on élève dans les serres. J'ai nommé cette belle plante *Lam. esculenta* var. *platyphylla*.

Une autre variété se distingue au contraire de celle-ci, par ses frondes qui n'ont environ que la largeur d'un ruban; je l'ai appelée en conséquence *Lam. esculenta* var. *tœniata*.

Une troisième se distingue des deux précédentes, par l'écartement des pinnules ou folioles qui croissent à la base de la fronde. Je la désigne par le nom de *Lam. esculenta* var. *remotifolia*.

L'espèce qui croît sur nos côtes, à l'extrémité de la Basse-Bretagne, est intermédiaire entre ces deux dernières quant aux proportions de sa fronde : elle s'en distingue surtout par ses folioles plus courtes et fort nombreuses. Je l'ai distinguée en conséquence, dans mon Prodrome des Algues de France, par le nom de *Lam. esculenta* var. *polyphylla*.

L'on ne fait à Terre-Neuve, ni en France, aucun usage de cette Algue intéressante, parce que l'on ignore qu'aux îles Féroé elle est recherchée et même estimée parmi les plantes alimentaires. Les habitans la mangent crue ou cuite, et trouvent le goût de la moelle de choux à cette côte qui traverse le milieu de la fronde longitudinalement. En Islande elle figure aussi, diversement apprêtée, parmi les mets de la table du riche, ainsi que sur celle du pauvre.

Je n'ai point observé, dans la partie du nord de l'île de Terre-Neuve, une autre Laminaire qui est fort commune aussi dans le port de l'île Saint-Pierre : celle-ci se rapproche du *Lam. bulbosa* d'Europe, par son pied comprimé vers sa partie supérieure, par la nature de sa

fronde, et même par la manière dont ses racines commencent à se développer. Mais cette espèce est beaucoup plus petite, et jamais, en grandissant, elle ne développe à sa base ces sacs radicifères, ni ces plis ondulés de l'autre plante, qui garnissent dans un âge avancé les côtés de son stipe dans sa partie inférieure. Je l'ai nommée, d'après l'épaisseur et la consistance de sa fronde, Laminaire en forme de cuir, *Laminaria dermatodea*. Cette espèce se rapproche encore, par sa texture, du *Lam. bulbosa* que nous venons de citer, et forme à Terre-Neuve, comme l'autre en Europe, le passage des Algues de la zône froide à celles de la région tempérée. Le *Lam. bulbosa* est de toutes les plantes marines, celle qui fournit le meilleur engrais, et comme les chardons se propagent d'une manière extraordinaire dans les champs qu'on fertilise avec cette Algue, connue sous le nom de Baudraie, à l'île d'Ouessant, les paysans sont persuadés qu'elle les engendre.

La dernière se distingue éminemment de toutes celles qui précèdent, par les nombreuses rides dont elle est sillonnée sur ses festons. C'est une feuille simple, longue d'un à deux mètres, dont le stipe, muni de racines, est un peu renflé, ainsi que dans le *Lam. longicruris ;* mais la plante se distingue de cette autre par sa fronde plus étroite et plus épaisse, plus longue, plus rigide, et dont les festons ou les ondulations marginales moins membraneuses se trouvent couvertes de rides tortueuses sur toute leur superficie : c'est d'après ce dernier caractère que je l'ai nommée Laminaire ridée (*L. caperata*).

Je me borne à ce précis sur ces végétaux remarquables dont les échantillons, excepté l'Agar, ne sont connus que depuis mes voyages. Ils nous suggèrent cette re-

marque intéressante, par l'étendue de la famille qu'ils constituent, que tandis que nous voyons dans la région équatoriale les plantes terrestres nous présenter les plus grandes dimensions dont les végétaux soient susceptibles, dans le nord du globe, au contraire, où les arbres et les plantes n'offrent que des individus chétifs et à feuilles étroites, les grandes formes végétales habitent sous les eaux de l'Océan, où elles se réfugient pour jouir d'une température plus uniforme, et se trouver ainsi dérobées à l'âpreté du climat.

Je n'omettrai point de consigner encore dans cet article, qu'il existe en France, sur les côtes de la Bretagne occidentale, trois espèces de Varec également du genre Laminaire, qui ont été confondues, jusqu'à ce jour, par les botanistes. Étant à l'île de Sein, au mois d'août et de septembre 1822, j'ai appris à les distinguer entre elles, et je puis garantir la validité des caractères que je leur assigne, d'après l'examen d'une grande quantité d'échantillons que les marées de l'équinoxe rejetèrent à la côte. Ces plantes ont été toutes publiées sous le nom de Laminaire digitée.

1°. *Laminaria phycodendron. N.* Laminaire arborescente.

Stipite valido longo tereti, rugoso, apice valdè attenuato subconstrico : frondis basi cordatæ vel subreniformiter flabellatæ laciniis lanceolatis, tenacibus, sat crassis subcorneis, fusco ubique concolore, sub dio non insigniter mutabili.

C'est la plus commune : les habitans la nomment *Calcogne*, et la recherchent particulièrement pour faire du feu : c'est leur bois de chauffage.

2°. *Laminaria ochroleuca. N.* Laminaire jaunâtre.

Stipite etiam basi sensim incrassato, non rugoso, lævi, ad frondis basin minus constricto; laciniis latioribus longioribus multo tenuioribus, pallenti-lutescentibus subolivaceis, ad frondis originem albentibus, stipite æqualibus aut longioribus: fronde antice cordata in fuscum mutabili.

J'ai rencontré cette espèce abondamment rejetée dans l'anse d'Annotmeur : les habitans de l'île de Sein la distinguent à sa consistance et à sa couleur de l'espèce qui précède, et la nomment en celtique *Calcogne-Melen.*

3°. *Laminaria leptopoda. N.* Laminaire à pied menú.

Stipite gracili, lævi, cylindrico, undique æquali, plerumque elongato; fronde basi cuneata, laciniis prælongis, lineari-acutis, bi-multi-partitis, sæpe amplis, virenti-fucescentibus sub dio albescentibus.

Quand la fronde va se détruire, sa couleur vert-olivâtre devient blanche comme un morceau de parchemin, lorsqu'elle est soumise à l'action de la pluie ou de la rosée. C'est la seule espèce de Laminaire qui nous offre ce genre d'altération, et que les vaches recherchent pour leur nourriture, le long du rivage, à l'île de Sein : elles vont l'y trouver quand la mer est basse, et la mangent avec avidité lorsqu'elle a blanchi; mais elles n'en veulent point dans son état naturel.

Elle abonde dans l'Océan aux îles de Sein, d'Ouessant, etc. Elle avait aussi été recueillie à Belle-Isle en mer, par M. Bory de Saint-Vincent; M. Dorbigni l'a retrouvée aux environs de La Rochelle, à l'île de Ré. A l'île Sein, en Bretagne, elle est connue sous le

nom de *Fouétrac* ou *Fouétoutrac*, en raison de son stipe flagelliforme, c'est-à-dire qui ressemble assez bien à un fouet.

Je crois qu'on doit rapporter au genre Laminaire le *Desmarestia Dudresnayi* de Lamouroux, plante extrêmement rare. La forme de cette Hydrophyte, et surtout de sa racine blanche, la classe certainement dans ce genre. J'en ai beaucoup trouvé de fragmens rejetés sur la côte de Biaritz, auprès de Bayonne, au commencement de juin 1823.

S'il en était des Laminaires comme des végétaux dicotylédonés, l'on pourrait statuer sur leur âge par le nombre des couches concentriques qui s'observent dans la partie inférieure de leur stipe. Un des troncs du *Lam. Phycodendron* que j'avais sous les yeux, m'en présentait huit qui se trouvaient inégalement espacées. La dernière couche, extérieurement, porte l'écorce qui est mince, et la plus interne enveloppe la partie médullaire qui constitue un axe de forme cylindrique. Comme cette moelle et les environs sont le plus imprégnés des sucs propres à la végétation de ces algues dendroïdes, il en résulte sans doute que, malgré l'apparence d'une organisation dicotylédone, l'accroissement se fait par le centre, ainsi que chez les palmiers.

Au-dessous de l'écorce des Laminaires, l'on remarque une série d'utricules beaucoup plus grandes qui forment le reste de la substance interne, et dans lesquelles se trouve élaboré le mucilage sucré dont la plupart des Varecs se couvrent quand ils sont retirés de la mer. En séchant, ce mucilage paraît à la superficie de la plante comme une poussière blanche, et c'est à la présence de ce principe, dont les mouches sont si avides, qu'est due

la quantité de celles-ci que nous observons sur les monceaux de gouémon, épars le long du rivage.

J'aurai l'honneur de présenter successivement divers Mémoires relatifs aux productions et au climat de Terre-Neuve, un précis sur la Flore de ce pays, et sur mon travail concernant les Algues qui se trouvent en France.

J'ai recueilli et dessiné soigneusement toutes ces belles espèces sur lesquelles j'ai plusieurs détails importans que je réserve pour mon travail général sur les Algues marines : je le publierai bientôt sous le nom de Néréide Française.

Explication de la Planche 9.

A. Laminaria longicruris ; B. Laminaria longicruris ; *Var.* β. tenuior ; C. Laminaria caperata ; D. Laminaria esculenta platyphylla ; E. Lam. esculenta remotifolia ; F. Lam. esculenta tœniata ; G. Laminaria dermatodea ; H. Laminaria Agarum, I. Laminaria platyloba ; K. Laminaria stenoloba.

Observations *sur la disposition et le développement des œufs de plusieurs espèces ovipares, appartenant au genre* Hirudo ;

Par M. Rayer, D. M.

(Communiquées à l'Académie royale de Médecine, en décembre 1824.)

§ 1. Depuis long-temps on a distingué les animaux en *vivipares* et *ovipares*, suivant que leurs petits naissaient *vivans*, et sans enveloppe particulière qui les nourrît et les protégeât, ou qu'ils sortaient d'un œuf fécondé avant ou après la ponte. Outre cette dernière différence, qui apporte des modifications importantes dans la forme et la disposition des organes sexuels, les animaux ovipares, à sexes réunis ou isolés, en présentent une autre moins

remarquable, mais qui mérite cependant d'être étudiée d'une manière générale. Tantôt, en effet, un ou plusieurs œufs fécondés, comme dans les oiseaux, par exemple, sont expulsés isolément au dehors, après que chacun d'eux s'est revêtu d'une enveloppe particulière dans l'oviducte; tantôt, au contraire, ce conduit fournit une membrane ou *capsule commune* à plusieurs ovules. C'est en particulier ce qui a lieu dans toutes les espèces de sangsues ovipares dont j'ai pu étudier le mode de reproduction (1). Quelquefois même ces œufs sont munis d'une seconde enveloppe commune, disposition fort remarquable dans les sangsues dites *médicinales*.

§ 2. Je m'étais d'abord proposé de soumettre au jugement de l'Académie quelques observations sur le développement des œufs de l'*Hirudo vulgaris* de Muller, appartenant au genre *Nephelis* de M. Savigny; les capsules qui renferment les ovules de cette espèce présentent quelques phénomènes très-curieux, déjà décrits avec plus ou moins d'exactitude par Bergman (2), M. Johnson (3) et M. Caréna (4). Elles offrent surtout cette particularité remar-

---

(1) Plusieurs espèces, telles que l'*Hirudo complanata* Mull., l'*Hirudo cephalota* Carena, sont vivipares. L'*Hirudo complanata*, conservée dans des bocaux pleins d'eau, y fait des petits aux mois de juin et de juillet : circonstance qui m'a permis de répéter les observations faites par M. Duméril sur la reproduction de cet animal, et qu'il a consignées dans le Bulletin de la Société Philomatique.

(2) Bergman (Tob.), *Opuscula physica et chimica*, in-8°. Lipsiæ, 1788, vol. 5. *Dissertatio de cocco aquatico, sive hirudine octo-oculatâ.* — *Dissertatio de hirudinibus.* Ibid.

(3) Johnson (J. R.), *Observations sur la Sangsue vulgaire*, novembre 1816.

(4) Caréna, *Mémoires de l'Académie royale de Turin*, 1820. Monographie du genre *hirudo*.

quable, qu'étant parfaitement transparentes elles permettent de suivre, sans interruption, les phases successives qui amènent la transformation complète de l'œuf en un individu. Mais des circonstances particulières, et l'intérêt plus direct qu'offre d'ailleurs l'étude des Sangsues dites médicinales, m'ont déterminé à commencer ces lectures par l'exposé des observations que j'ai faites sur la reproduction des Sangsues grises et des Sangsues vertes du commerce, désignées par M. Savigny sous le nom de *Sanguisuga medicinalis* et de *Sanguisuga officinalis*.

§ 3. M. Le Noble, médecin de l'hospice de Versailles, annonça le premier à la Société d'agriculture du département de Seine-et-Oise, dans sa séance du 6 mars 1821 (1), que les Sangsues médicinales se développaient dans de petits *cocons* ovoïdes et du volume d'un petit cocon de ver à soie, et que leur tissu présentait la même configuration extérieure que celle d'une éponge très-fine; il annonça également, qu'ayant ouvert un certain nombre de ces cocons, il en avait trouvé plusieurs de vides, et que leur cavité lisse et polie était comme enduite d'une couche de vernis; qu'ils présentaient à chaque extrémité un très-petit trou, et que d'autres plus petits, qui ne paraissaient pas encore achevés à l'extérieur, étaient remplis par une espèce de gelée transparente et homogène; que dans quelques autres enfin, il avait trouvé neuf, dix, douze, et jusqu'à quatorze petites Sangsues, qui lui avaient paru être à diverses périodes d'accroissement qui semblaient correspondre au développement plus ou moins considérable du tissu qui formait le cocon. A peine eus-je connu le travail de M. Le Noble, que je for-

(1) *Notice sur les Sangsues*, in-8°. Versailles, 1821.

mai le projet de répéter ses observations, et j'ai dû à l'obligeance de M. Charpentier, pharmacien à Valenciennes, de pouvoir examiner et disséquer, cette année, un grand nombre de ces cocons; aucune des Sangsues vertes ou grises, que j'avais conservées dans des bocaux, n'ayant déposé de capsules ni fait de cocons, à l'époque de la ponte, c'est-à-dire depuis le commencement du mois de juillet jusqu'au mois de septembre; circonstance d'autant plus remarquable que d'autres espèces, que j'avais également conservées dans de l'eau, telles que l'*Hirudo vulgaris* de Muller, et l'*Hirudo bioculata* du même auteur, ont pondu plusieurs capsules sur lesquelles j'ai pu suivre le développement des œufs et leur transformation en individus.

M. Duméril a bien voulu me diriger dans ces recherches, et la plupart des observations que je vais avoir l'honneur de soumettre à l'Académie ont été vérifiées par ce savant professeur.

§ 4. On sait que le prix des Sangsues, devenu assez élevé, éprouve d'ailleurs des variations considérables dans les diverses saisons de l'année. Cette circonstance a conduit le pharmacien éclairé, dont j'ai eu déjà l'honneur de vous parler, à acheter une certaine quantité de ces animaux, pendant la belle saison, et à les déposer dans des réservoirs, ou plutôt dans des espèces de marais artificiels qu'il a fait établir. Les Sangsues s'y conservent et s'y reproduisent dans une assez grande proportion, pour que ce genre d'industrie soit à la fois lucratif et utile au pays qu'il habite. Vers la fin du mois de juillet, et surtout vers le mois d'août, M. Charpentier, en examinant attentivement les rives des ruisseaux qu'il a fait établir, s'aperçut que de petits trous de forme conique étaient pratiqués

sur les bords de ces ruisseaux. Les parois de ces trous étaient très-lisses, et chacun d'eux contenait un petit cocon à enveloppe spongieuse, dans lequel était renfermé du mucus, ou des petites Sangsues, qui, plus tard, devaient en sortir. De semblables observations avaient peut-être été déjà faites par d'autres personnes avant M. Le Noble et M. Charpentier. M. Collin de Plancy assure que les paysans de la Bretagne, qui s'occupent habituellement de la pêche des Sangsues connaissent, depuis fort long-temps, l'existence de ces espèces de nids, et qu'ils peuplent même de ces animaux les étangs et les marais qui en sont dépourvus, en y déposant un certain nombre de ces cocons recueillis, en d'autres lieux, au commencement de la ponte des Sangsues.

§ 5. Chacun de ces cocons représente un ovoïde, dont le plus grand diamètre varie ordinairement de 6 à 12 lignes, et le plus petit de 5 à 8 lignes. Leur poids s'élève de 24 à 48 grains, suivant leur volume ou leur état de plénitude ou de vacuité, suivant enfin qu'ils contiennent du mucus ou de petites Sangsues. Leur volume est lui-même en rapport constant avec le nombre d'ovules ou de Sangsues qu'ils renferment et avec l'époque de leur formation et leur degré de développement.

§ 6. Leur structure, quoique plus complexe que celle des capsules qui renferment les ovules des autres Sangsues ovipares, est cependant assez simple. On distingue en effet, dans chaque cocon parvenu à son entier développement, 1° une enveloppe extérieure, spongieuse; 2° au-dessous de celle-ci une capsule analogue à celle observée autour des œufs des autres espèces de Sangsues ovipares; 3° enfin du mucus, des œufs, ou des Sangsues, dans la cavité de cette capsule.

§ 7. Lorsqu'elle est parvenue à son entier développement, l'enveloppe spongieuse, la plus extérieure de toutes, entoure la capsule dans toute son étendue. Jamais je ne l'ai vue manquer à la surface des cocons qui contenaient ou avaient contenu des Sangsues. Elle forme une couche d'une épaisseur de deux lignes environ, sur tous les points de la surface de la capsule ; elle est seulement un peu plus mince vers l'extrémité du grand diamètre de ces petits ovoïdes. Le tissu qui la forme est fortement organisé, demi-transparent, composé de fibres solides, fines et déliées, très-régulièrement entrelacées, de manière à former des espèces de prismes creux hexagones, à travers lesquels l'eau et l'air peuvent facilement pénétrer. Ce tissu n'est point attaquable par l'eau froide. Il avait conservé une grande partie de sa résistance sur des cocons que j'avais conservés dans ce liquide, depuis le commencement du mois d'août jusque dans le mois de novembre. Il a fini cependant, ces jours derniers, par se détacher sous la forme d'une poussière noirâtre, qui s'est déposée au fond du vase, tandis que la membrane capsulaire, ainsi mise à nu, surnageait à la surface de l'eau. Suivant M. Boullay, qui a bien voulu l'examiner, il peut être comparé, sous le rapport chimique, à l'épiderme de la peau. A l'analyse, il offre les caractères des matières cornées. Comme elles, ce tissu est insoluble dans l'eau, l'alcool et les acides faibles, si ce n'est à l'aide du digesteur qui transforme le tout en une sorte de matière gélatineuse. Je dois encore faire observer, relativement à cette première enveloppe, que les petites Sangsues contenues dans la capsule, après avoir percé cette dernière membrane, s'échappent à travers les mailles du tissu spongieux, ordinairement sans y laisser de traces de leur

passage. Enfin il est une dernière particularité que je crois devoir faire connaître, c'est qu'on trouve presque toujours dans le tissu spongieux, lorsqu'on observe les cocons au mois d'août, une ou plusieurs larves d'un insecte diptère, dont, à la vérité, je n'ai pu suivre le développement, ces larves n'ayant vécu ni dans l'eau, ni dans les capsules de verre sur lesquels je les avais placées. J'ai même montré une fois à M. Duméril une de ces larves, située dans le mucus contenu dans la cavité de la capsule, et par conséquent renfermée dans l'intérieur de cette membrane : circonstance très-difficile à expliquer, à moins qu'on ne suppose que la capsule, à laquelle je ne pus découvrir d'ouverture, avait été accidentellement perforée. A cette occasion, je dois encore rappeler qu'on trouve quelquefois un autre insecte dans le tissu spongieux, et qu'il a été reconnu par M. Duméril pour un individu du genre *Élophore*. J'essaierai plus loin de faire connaître le mode de formation et les usages de ce tissu spongieux ; je passe à la description de la capsule placée immédiatement au-dessous de lui, et dans laquelle le mucus est renfermé.

§ 8. Cette capsule qui, je crois, n'a été encore observée ni décrite par aucun auteur, adhère fortement, par sa surface externe, au tissu spongieux auquel elle correspond. Elle se présente sous la forme d'une poche sans ouverture, formée par une membrane mince, blanchâtre, transparente et assez résistante. Lorsque l'enveloppe spongieuse en a été détachée, elle ne tarde pas à brunir ou à se ternir par le contact de l'air. Comme les capsules de l'*Hirudo vulgaris* de Muller, elle offre aux deux extrémités de son grand diamètre deux petites saillies angulaires, dont la base se confond avec la capsule, et

dont la pointe fait saillie dans la cavité de cette membrane, lorsqu'elle est vide ou qu'on en a enlevé le mucus ou les Sangsues qu'elle peut contenir. Ces petites saillies sont ordinairement d'un tissu plus ferme que la membrane; elles sont d'un brun jaunâtre et peu transparentes, elles finissent cependant par être détruites. La capsule présente alors une petite ouverture circulaire d'une demi-ligne de diamètre, vers le point qu'occupait celle de ces saillies qui correspondait à la petite extrémité de la capsule. On remarque plus rarement une semblable ouverture à l'extrémité opposée, et il est plus rare encore d'observer à la fois ces deux issues sur un même cocon. C'est par ces ouvertures que sortent les Sangsues lorsqu'elles ont atteint le terme de leur vie intra-capsulaire.

Le petit nombre d'essais que M. Boullay a pu faire sur la composition chimique de cette capsule me portent à croire avec lui qu'elle est de nature albumineuse, car elle se comporte avec les réactifs comme l'albumine coagulée.

Cette membrane présente quelques particularités remarquables, lorsqu'on la compare aux capsules des autres espèces de Sangsues ovipares, à celles de l'*Hirudo vulgaris* ou de l'*Hirudo bioculata*, par exemple. D'abord les capsules des Sangsues vertes et des Sangsues grises sont incomparablement plus volumineuses. La surface externe des capsules de l'*Hirudo vulgaris* et de l'*Hirudo bioculata* est libre, enduite d'une sorte de vernis gluant, au moyen duquel elles s'attachent aux feuilles des plantes aquatiques, ou aux parois des vases dans lesquels on a conservé les espèces qui les produisent. Les capsules des Sangsues vertes et grises n'offrent point cet enduit; il était inutile, puisqu'elles devaient être déposées dans la

terre ; ou plutôt elles avaient besoin d'être protégées par un tissu élastique plus solide ; et c'est là, ce me semble, le principal usage de l'enveloppe spongieuse.

§ 9. La matière que contient la capsule des Sangsues médicinales , et qui la remplit exactement lorsqu'on n'y distingue encore ni œufs ni Sangsues, est blanchâtre, peu transparente, de la consistance d'une gelée tremblante ; sa saveur est fade , et ne donne aucun indice d'acidité ou d'alcalinité. Cette matière molle est peu altérable, et se conserve plusieurs jours sans éprouver d'autres changemens qu'une légère dessiccation, si l'air est sec et chaud. En perdant l'eau à laquelle était due sa consistance molle, elle se transforme en un corps friable et transparent qui ressemble à de la colle de Flandre. Devenue tout-à-fait solide, elle est réduite au huitième de son poids.

Il résulte de l'analyse chimique faite par M. Boullay, que cette matière est composée d'une très-petite quantité d'albumine, d'environ un douzième, et d'une autre substance qui offre les caractères du mucus, tel qu'il a été décrit par Fourcroy et M. Vauquelin.

On n'a pu analyser comparativement le fluide contenu dans les petites capsules de l'*Hirudo vulgaris* de Muller, n'en ayant pas recueilli une assez grande quantité. Je ferai remarquer seulement qu'il est jaunâtre, beaucoup plus aqueux et plus transparent que le mucus des capsules des Sangsues grises et vertes, et qu'il permet de distinguer plus facilement les ovules et de suivre leur développement.

§ 10. Deux fois seulement j'ai pu distinguer à la loupe plusieurs ovules rangés symétriquement au milieu du mucus qui remplissait la totalité de la capsule. Leur disposition était tout-à-fait analogue à celle que j'ai indiquée

dans la pl. 2, fig. 2, pour les ovules de l'*Hirudo vulgaris*. Si mes recherches sur ce point eussent été commencées dès la fin de juin, et si j'avais disséqué un plus grand nombre de cocons dans les premiers jours de juillet, j'aurais pu, très-probablement, constater un plus grand nombre de fois l'existence et l'arrangement de ces ovules.

Ayant examiné plus tard un assez grand nombre de ces capsules, j'en ai trouvé quelques-unes incomplètement remplies du mucus et offrant le plus ordinairement une cavité orbiculaire, dans leur centre. Enfin, dans l'intérieur de plusieurs autres, il n'existait plus de mucus, soit qu'elles continssent un certain nombre de petites Sangsues, 8, 10 et même 15, sur le point de sortir, ou que ces animaux se fussent déjà pratiqué une issue. Dans ce dernier cas, on remarquait souvent vers l'extrémité la moins volumineuse des capsules une petite ouverture qui leur avait donné passage.

§ 11. Ces capsules, revêtues du tissu spongieux, devenues désormais sans usage, peuvent rester enfouies dans la terre plusieurs mois sans êtres détruites, mais alors on les trouve déprimées, affaissées ou déformées, leurs membranes sont plus sales et de couleur brunâtre : le tissu spongieux, moins élastique, ne reprend plus par le lavage sa couleur première. Dans la cavité de plusieurs d'entre elles j'ai quelquefois trouvé une eau trouble qui y avait pénétré, je pense, par imbibition, ou par la petite ouverture dont j'ai déjà parlé.

§ 12. Après avoir fait connaître le gissement, la conformation et la structure des cocons, il me reste à indiquer leur mode de production, l'époque de leur formation et leurs usages ; à rechercher la durée de la vie intra-cap-

sulaire des Sangsues médicinales ; à en étudier les phénomènes ; enfin à signaler quelques différences que présentent, sous ce rapport, les Sangsues vertes et les Sangsues grises.

§ 13. *L'enveloppe spongieuse* me paraît être d'une formation postérieure à celle de la membrane capsulaire, qui est probablement expulsée du corps de l'animal avec les œufs qu'elle renferme, comme dans les autres espèces de Sangsues ovipares. Cette opinion me semble résulter des observations suivantes : 1° cette enveloppe spongieuse n'existe pas autour des capsules des autres espèces de Sangsues ovipares. 2°. Les capsules de ces dernières, comme je l'ai déjà dit, sont glutineuses à leur surface extérieure et s'attachent aux feuilles des plantes aquatiques. 3°. Les Sangsues *officinale* et *médicinale*, déposant au contraire leurs capsules dans la terre, exposées par cela même à des pressions plus violentes, devaient être munies d'une seconde enveloppe plus propre que les capsules à les préserver du contact de corps extérieurs plus durs ou plus solides. Cette seconde enveloppe me paraît donc, je le répète, d'une formation postérieure à la première. Ayant examiné, en effet, un très-grand nombre de cocons, j'en ai trouvé quelques-uns dont la capsule n'était pas entièrement couverte de ce tissu spongieux et dont la surface, dans quelques points, se trouvait immédiatement à nu, ainsi que je l'ai indiqué dans la figure 13. On ne peut supposer, dans ce cas, que l'absence partielle du tissu spongieux ait été le résultat de la putréfaction, ou de toute autre cause qui l'ait détruit ; car j'ai observé cette disposition sur plusieurs cocons remplis de mucus non altéré, de formation récente, et en général peu volumineux, sur lesquels même les fibres

du tissu spongieux présentaient l'arrangement régulier et hexagonal que j'ai précédemment indiqué.

Mais en admettant que ce tissu spongieux se développe autour des capsules après qu'elles ont été déposées par l'animal dans le sol des marais ou des ruisseaux, il reste encore à déterminer si cette matière est le produit d'une humeur qui suinte du corps des Sangsues, ainsi que l'a supposé M. Le Noble, ou si, comme le pense M. Duméril, l'animal exposerait la capsule enveloppée d'une matière glaireuse qui en se détachant formerait le tissu spongieux, dont les fibres prendraient une disposition hexagonale régulière par suite du dégagement d'un fluide élastique : c'est ce que j'ignore complètement. Du reste, les usages de ce tissu me paraissent entièrement mécaniques. Il protège la capsule et les germes qu'elle renferme contre les pressions que des corps extérieurs pourraient leur faire éprouver, et les défend peut-être en outre des atteintes que leur porteraient certains animaux.

§ 14. La *capsule commune* des œufs des Sangsues grises et vertes, comme toutes les membranes analogues qui enveloppent les œufs des Sangsues ovipares, est sécrétée par l'oviducte. Je puis étayer cette assertion de l'observation suivante. J'ai vu plusieurs espèces, telles que l'*Hirudo vulgaris* et l'*Hirudo bioculata* de Muller, que j'avais conservées dans des vases transparens, déposer un certain nombre d'œufs fécondés, *renfermés dans une capsule commune*. Cette observation est surtout très-facile à faire sur l'*Hirudo vulgaris*, dont les ovules ne sont pas d'abord visibles à l'œil nu, mais qui ne tardent pas à le devenir après 36 ou 48 heures. Or, si les œufs de ces espèces sont expulsés, enveloppés d'une membrane commune, tout porte à penser que la formation des capsules des

Sangsues vertes et des Sangsues grises a lieu dans les corps de ces animaux par un même mécanisme. Rien n'autorise à supposer avec M. Le Noble que l'animal dépose ses œufs dans une masse de mucus qu'il aurait d'abord versé dans les loges qu'il se creuse dans la glaise, qu'il organiserait ensuite deux autres membranes autour de ce mucus, sans qu'aucun corps étranger ne se trouvât mélangé avec ce fluide, enveloppé plus tard par les membranes spongieuse et capsulaire. Cette dernière membrane me paraît donc avoir pour usage de renfermer les ovules, de prévenir leur dissémination, leur écrasement, au moment où ils pourraient être le plus facilement détruits, c'est-à-dire au moment de leur expulsion du corps de l'animal; de renfermer et très-probablement de produire le mucus qui sert au développement des germes; enfin de protéger les petites Sangsues dans leur vie intra-capsulaire. Un nouvel abri leur est fourni par la membrane spongieuse dont j'ai parlé. Cet abri est tel, que la nature des divers lieux dans lesquels des cocons bien conformés peuvent être plongés, a moins d'influence qu'on ne pourrait le croire sur le développement des germes qu'ils renferment. En effet, que des cocons soient placés dans de la glaise, dans de l'eau, ou exposés à l'air libre, les ovules peuvent également se développer dans ces diverses conditions. Ayant oublié par hasard plusieurs cocons dans un petit vase de terre, qui contenait aussi un peu de foin, je fus fort étonné, lorsque je les retrouvai, environ 15 jours après, de voir dans le foin plusieurs petites sangsues mortes et d'en rencontrer plusieurs autres vivantes et bien développées dans les capsules de ces cocons, dont le mucus était en grande partie absorbé. Aussi suis-je très-disposé à croire parfaitement exacte l'assertion de M. Collin de

Plancy, relativement aux pêcheurs de Sangsues, qui, dit-il, repeuplent de ces animaux certains marais, en y déposant un certain nombre de cocons.

§ 15. J'ai déjà dit que le nombre des germes renfermés dans chaque capsule pouvait varier de 6 à 15 au plus, et que je n'avais pu en suivre le développement dans toutes ses phases, comme j'ai pu le faire pour une autre espèce, l'*Hirudo vulgaris* de Muller. Les petites Sangsues grises sont, en général, plus volumineuses et ont les vaisseaux sanguins plus apparens. Les individus qui appartiennent aux Sangsues vertes sont plus petits et plus bruns. J'ai fait représenter, dans les figures 18 et 18 *a*, une petite Sangsue grise extraite d'une capsule au moment où elle était sur le point d'en sortir. L'œil armé d'une loupe, j'ai pu facilement distinguer sur ce petit animal les bandes jaunes longitudinales de sa face dorsale, les dix yeux ou points noirs placés sur sa tête et disposés en fer à cheval, ainsi que les petites taches ventrales qui la caractérisent. Craignant de fatiguer l'attention de l'Académie par de trop longs détails sur l'organisation de ces animaux à cet âge, je me bornerai aujourd'hui à quelques remarques générales.

1°. Les petites Sangsues, contenues dans leurs capsules, sont d'autant plus rouges et moins allongées, qu'elles sont encore plus éloignées du moment où elles sortiront de la cavité de cette membrane.

2°. Le pigment de la peau se développe de très-bonne heure sur ces Sangsues. Jamais je ne les ai trouvées entièrement incolores, circonstance d'autant plus remarquable que l'*Hirudo vulgaris* de Muller, qui, parvenue à son entier développement, offre une couleur très-foncée, est

au contraire parfaitement incolore au moment où elle sort de sa capsule.

3°. Les Sangsues vertes et les Sangsues grises, comme les petits de l'*Hirudo vulgaris*, sortent ordinairement de la capsule par la petite extrémité du cocon, qui présente alors une petite ouverture circulaire, vers le point opaque qui termine l'extrémité correspondante de son grand diamètre.

4°. Après avoir percé la capsule, les petites Sangsues s'engagent dans le tissu spongieux ; elles serpentent dans son intérieur, sortent par divers points de sa surface et quelquefois se logent de nouveau momentanément dans ce tissu.

5°. A cette époque, elles nagent déjà avec une très-grande agilité. Elles vivent dans l'eau de Seine filtrée, et s'y développent; phénomène d'autant plus remarquable que les Sangsues, parvenues à leur entier accroissement, finissent, au bout de quelques mois, par y perdre de leur poids.

§ 16. En terminant cette première partie de mon Mémoire, j'avais également formé le projet d'examiner s'il ne conviendrait pas d'interdire la pêche des Sangsues médicinales pendant certaine saison de l'année, c'est-à-dire à l'*époque de la ponte*. Je m'étais aussi proposé de rechercher si des milliers de Sangsues, consommées dans les hôpitaux de la capitale, et dont on ne tire aucun parti après leur application, ne pourraient pas être utilement employées à la reproduction de ces animaux, qu'on déposerait dans des *marais artificiels*, et si ces animaux ne pourraient pas eux-mêmes, après un an de séjour, être employés à une nouvelle application. Ces di-

verses observations, qui intéressent plus spécialement l'art de guérir, seront présentées incessamment à l'Académie de médecine.

(*La suite dans un numéro prochain.*)

Explication de la Planche 10.

Hirudo vulgaris.

Fig. 1 et 2. Forme et dimensions naturelles des capsules des œufs de l'*Hirudo vulgaris* de Muller.

Fig. 3. Capsule des œufs, vue à la loupe, et dans laquelle les ovules ne sont pas encore visibles.

Fig. 4. Autre capsule de l'*Hirudo vulgaris*, également vue à la loupe, et dans laquelle trois ovules sont visibles.

Fig. 5. Capsule de l'*Hirudo vulgaris*, vue à la loupe, et contenant plusieurs ovules transformés en individus.

Fig. 6. Semblable capsule, vue à la loupe, dans laquelle les petites Sangsues ont acquis le plus haut degré de développement de leur vie intra-capsulaire.

Fig. 7. Aspect de l'*Hirudo vulgaris* très-grossie, au moment où elle vient de sortir de la capsule.

Hirudo bioculata. Muller.

Fig. 8. Capsule brunâtre de l'*Hirudo bioculata* de Muller. Elle est vue à la loupe. — Le trait au-dessus indique ses dimensions naturelles.

Fig. 9. *Hirudo bioculata*, vue à la loupe. Elle était sortie depuis deux jours de la capsule.

Sanguisuga officinalis et *Sanguisuga medicinalis.* Savigny.

Fig. 10, 11, et 12. Cocons de Sangsues grises et vertes, représentés dans leurs dimensions naturelles. — La figure 11 montre deux petites Sangsues sortant par chaque extrémité du cocon.

Fig. 13. Grosse extrémité de la capsule non encore recouverte par le tissu spongieux.

Fig. 14. Aspect du tissu spongieux vu par la face interne de la membrane capsulaire.

Fig. 15. Tissu spongieux vu à la loupe. Disposition hexagonale manifeste.

Fig. 16 et 17. Larve d'insecte diptère trouvée souvent dans le tissu spongieux, vue par les faces dorsales et abdominales.

Fig. 18. Petite Sangsue grise sortie depuis deux jours de la capsule. Elle est vue à la loupe. — 18 *a* indique ses dimensions naturelles.

Fig. 19. Petite Sangsue verte sortie depuis trois heures de la capsule. — 19 *a* indique ses dimensions naturelles.

Fig. 20. Section d'un cocon vide, faite dans le sens de son petit diamètre; on aperçoit au centre le petit trou par lequel les Sangsues sortent de la cavité, et la disposition hexagonale des fibres du tissu spongieux.

Fig. 21. Section d'un autre cocon dans le même sens, mais au centre duquel existait la même cavité centrale beaucoup plus développée.

Fig. 22. Section d'un cocon plein de mucus, suivant le même diamètre, indiquant l'épaisseur du tissu spongieux, de la membrane capsulaire.

Observations *sur les Végétaux fossiles renfermés dans les Grès de Hoer en Scanie;*

Par M. Ad. Brongniart.

(Lues à la Société Philomatique, janvier 1824.)

Lorsque les caractères minéralogiques d'une roche et sa position par rapport aux terrains voisins ne peuvent servir à fixer son époque de formation, le géologue est obligé de recourir aux caractères que les débris organiques qu'elle renferme lui fournissent, et sans prétendre que ces caractères soient d'une valeur supérieure aux autres et surtout à la position respective lorsqu'on peut l'observer, ils deviennent de première importance pour établir, si ce n'est avec certitude, du moins avec une grande probabilité, l'époque de formation de ces terrains dans les cas où tous les autres caractères manquent; il est même des circonstances où les restes de ces êtres

organisés se sont présentés avec une telle constance dans les mêmes couches du globe, que le géologue n'hésitera pas, d'après quelques-uns de leurs fragmens, à déterminer la formation dans laquelle ils ont été trouvés. C'est ainsi que dans le règne animal des ossemens de Palæotherium et d'Anoplotherium sont des caractères propres jusqu'à présent seulement aux Gypses du terrain de sédiment supérieur, que certaines espèces d'oursins et de coquilles sont des preuves évidentes de l'existence de la Craie, que les Trilobites sont un caractère propre uniquement aux terrains les plus anciens; de même dans le règne végétal la présence de Fougères arborescentes, et d'autres végétaux cryptogames qui n'existent plus actuellement sous des formes aussi grandes et aussi majestueuses, est un témoignage assuré qu'un dépôt de charbon fossile est d'une formation contemporaine du terrain houillier. Peut-être un jour trouvera-t-on quelques exceptions à ces règles, mais on n'en connaît aucunes jusqu'à présent, elles doivent donc passer aux yeux des naturalistes pour des règles certaines.

Les débris de végétaux renfermés dans le sein de la terre ont paru offrir moins de secours aux géologues que les restes d'animaux, parce que ces débris ont été l'objet d'études moins suivies, et parce qu'en général on ne les trouve que dans un petit nombre de couches. Cependant ils pourraient fournir des caractères essentiels surtout pour la distinction de ces formations arénacées, connues généralement sous le nom de Grès, qui se représentent à diverses époques dans les terrains secondaires, et que le géologue distingue difficilement lorsque leur position par rapport aux autres terrains ne peut pas être déterminée directement. Les fossiles animaux sont en général

très-rares dans ces sortes de dépôts; les restes de végétaux, quoique souvent peu nombreux, s'y présentent cependant plus fréquemment que dans les autres couches de même époque, c'est-à-dire dans les dépôts calcaires qui séparent ces formations arénacées. Jusqu'à présent ces restes de végétaux ayant à peine fixé l'attention des naturalistes, on n'a pu distinguer ceux qui sont propres à telle ou telle de ces formations; leur rareté dans la plupart des terrains qui se sont déposés depuis le terrain houillier jusqu'aux terrains de sédiment supérieur, c'est-à-dire jusqu'aux lignites de l'argile plastique, a été un obstacle à ce genre de recherches. Il n'est personne qui, ayant étudié même superficiellement les végétaux que renferment les anciennes formations de houille et ceux que contiennent les dépôts récens des lignites tertiaires, ne les distingue avec la plus grande facilité; mais il n'en est pas de même des couches renfermant des débris de végétaux qui se sont formées entre ces deux grands dépôts de charbon; ainsi nous savons maintenant que le Grès bigarré, le Quadersandstein, le Sable ferrugineux ou Iron-Sand des Anglais, et le Sable vert ou les couches inférieures de la Craie chloritée, contiennent des débris de végétaux assez nombreux dans quelques localités et même quelquefois des couches de Charbon assez puissantes; mais les caractères organiques propres à distinguer ces terrains, n'ont pas encore été tracés avec soin.

Je ne chercherai pas à indiquer dans ce Mémoire les végétaux qui paraissent caractéristiques de ces diverses formations. Les matériaux propres à établir cette histoire de la végétation pendant la période des terrains secondaires, sont encore trop peu nombreux; leur dispersion

dans des terrains qu'on n'a en général que peu d'intérêt à exploiter, n'a permis d'en recueillir qu'un petit nombre qui sont répandus dans tant de collections différentes qu'il est très-difficile de consulter ces échantillons. Je me contenterai pour le moment de faire connaître les débris remarquables que contient une de ces formations d'époque douteuse, qui n'a été visitée que par très-peu de géologues, et je chercherai, d'après les caractères de sa végétation, à indiquer la période à laquelle il est probable qu'elle appartient.

On sait que les terrains anciens, c'est-à-dire les terrains primitifs et de transition, sont beaucoup plus répandus dans toute la Scandinavie que les formations plus récentes. Cependant l'extrémité méridionale de la Suède, qui forme la province de Scanie, présente plusieurs points de formation secondaire; tels sont le terrain de Craie qui se montre dans quelques endroits de cette province, la formation houillière de Hoeganes et les Grès de Hoer dont nous allons nous occuper plus particulièrement. Hoer est un petit village situé vers le centre de la Scanie au nord de Lund. A l'ouest de ce village s'étend une chaîne de collines, composée en grande partie d'un Grès légèrement ferrugineux ou d'une Arkose, c'est-à-dire d'une roche mélangée de Quarz et de Feldspath réunis par voie d'aggrégation. Jusqu'à présent on n'a rien pu fixer sur les rapports de position de ces roches avec celles qui les environnent. Rien ne les recouvre et elles paraissent reposer immédiatement sur un terrain granitique qui se montre dans plusieurs points autour de ces collines.

Il est donc impossible d'établir par des observations directes de superposition leur époque de formation. Les

débris organiques peuvent seuls nous indiquer à peu près à quelle période on doit les rapporter. On n'a trouvé dans cette roche aucune portion d'animal, ni coquilles, ni polypiers, ni ossemens d'animaux vertébrés; les restes de végétaux y sont au contraire assez nombreux. Plusieurs carrières ont été creusées dans ces collines pour en extraire des meules; mais les plantes fossiles n'ont été trouvées abondamment jusqu'à présent que dans un seul endroit, c'est dans le Grès légèrement ferrugineux qui occupe la partie supérieure d'une de ces collines et qui probablement forme en effet les couches les plus récentes de cette formation.

C'est là que M. Nilson, professeur à Lund, a observé pour la première fois ces restes de végétaux, et qu'il a découvert les échantillons qui sont déposés dans la collection de l'Université de Lund, et dont une partie a été figurée dans les Mémoires de l'Académie de Stockholm (1) pour l'année 1820. Cependant une autre carrière creusée dans l'Arkose, et, à ce qu'il paraîtrait, dans les couches inférieures de la même formation, nous a offert une impression végétale, unique il est vrai, mais très-remarquable et tout-à-fait différente de celles trouvées jusqu'alors dans cet endroit.

Si nous examinons avec soin tous les fossiles végétaux découverts dans ce lieu, c'est-à-dire ceux recueillis par M. Nilson et conservés dans la collection de Lund, et ceux que nous avons rassemblés avec lui dans ce même endroit, nous n'y verrons pas un seul indice de plantes marines : tout est terrestre, on n'y voit aucune trace de

(1) Mém. de l'Acad. des Sciences de Stockholm, tome XI, 1820, page 284.

Fucus, d'Ulve, ou de Conferves; mais les autres grandes classes du règne végétal s'y trouvent toutes représentées; ainsi les Monocotylédones cryptogames et phanérogames, et les Dicotylédones s'y montrent tous d'une manière bien caractérisée.

Ce dernier fait surtout mérite toute notre attention, car dans les terrains de transition et dans les formations secondaires les plus anciennes, tels que les terrains houilliers, on n'a jamais trouvé aucune trace de végétaux dicotylédons, ou du moins le seul genre qui pourrait appartenir à cette grande classe, le genre Astérophyllite, ne présente pas d'une manière assez évidente les caractères des plantes dicotylédones pour qu'on puisse fixer sa position avec certitude, et en admettant même qu'il appartienne à la division des Dicotylédons, ces plantes seraient réduites dans les terrains houilliers à un seul genre herbacé.

Ce n'est que dans les couches inférieures du Calcaire jurassique, dans le Lias des géologues anglais, et dans le dépôt de Grès qui est immédiatement au-dessous, et que les géologues allemands ont nommé Quadersandstein, qu'on commence à trouver des débris appartenant sans aucun doute à des arbres dicotylédons. Il est en effet encore douteux pour nous si le Grès bigarré renferme déjà des bois et des feuilles d'arbres dicotylédons. Si nous ne nous trompons pas dans cette observation la présence des végétaux dicotylédons dans les Grès de Hoer nous paraît établir que cette formation ne peut pas appartenir à un terrain plus ancien que le Quadersandstein.

Parmi les végétaux monocotylédons eux-mêmes, il existe des différences génériques et spécifiques si mar-

quées entre ceux de Hoer et ceux du terrain houillier, qu'on les distingue au premier coup-d'œil; ainsi les trois espèces de Fougères découvertes à Hoer diffèrent complètement de celles qu'on a observées dans les terrains plus anciens, et les Monocotylédones phanérogames présentent des caractères encore plus distincts. Nous allons examiner successivement ces divers fossiles.

Parmi les Fougères on peut distinguer trois espèces bien caractérisées.

La première a été trouvée dans les couches d'Arkose probablement inférieures et sans aucun autre fossile; elle offre des frondes d'une taille supérieure à celle de toutes les Fougères fossiles connues, mais que nous ne pouvons qu'évaluer approximativement à 4 ou 5 pieds, aucun des échantillons que nous avons vus n'étant complet. Cette fronde une seule fois pinnée a des pinnules de près d'un pied et demi de long, larges d'environ 4 pouces, à bords parallèles, paraissant arrondies et obtuses au sommet, et adhérentes par la base au pétiole commun ou même légèrement décurrentes inférieurement. Les nervures ont une disposition tout-à-fait particulière, qu'on n'a encore observée dans aucune Fougère fossile et qui ne se retrouve que dans un petit nombre d'espèces vivantes. La nervure moyenne de ces pinnules parcourt toute leur longueur; elle est droite et très-marquée; il en naît des nervures secondaires nombreuses, simples, droites, légèrement obliques, qui s'étendent jusqu'au bord de la fronde et sont éloignées d'environ 4 à 5 lignes les unes des autres; d'autres nervures très-nombreuses unissent ces nervures secondaires entre elles, et donnent à toute la feuille l'aspect d'un grillage ou d'un réseau à mailles carrées. Ces der-

nières nervures forment en effet des sortes d'arcs transversaux parallèles au bord de la pinnule et qui vont d'une nervure secondaire à l'autre.

Cette disposition de nervures, très-rare même parmi les Fougères vivantes, existe néanmoins dans tout le genre *Meniscium* et dans quelques Polypodes. Nous donnerons pour cette raison à l'espèce fossile que nous venons de décrire le nom de *Filicites meniscioides*. Elle devra former une section tout-à-fait particulière parmi les Filicites, section à laquelle on pourrait donner le nom de *Dictyopteris*. Les deux autres espèces ont été trouvées dans le même endroit que tous les fossiles de Hoer.

L'une présente des feuilles distinctes lancéolées, entières, qu'on n'a trouvées jusqu'à présent qu'isolées, mais qui ne sont probablement que les folioles d'une feuille pinnée. Une nervure moyenne parcourt cette feuille, mais disparaît à quelque distance de son extrémité; il en naît des nervures secondaires très-fines, obliques, légèrement arquées et plusieurs fois dichotomes surtout près de leur base.

L'autre est une feuille pinnatifide dont nous n'avons trouvé que quelques pinnules détachées; ces pinnules, adhérentes par toute leur base au rachis, sont obliques, beaucoup plus élargies vers leur angle inférieur que vers le supérieur. Elles sont oblongues, arrondies au sommet, la nervure moyenne ne paraît pas atteindre jusqu'à l'extrémité; les nervures secondaires ne sont pas visibles. Nous désignerons la première de ces espèces par le nom de *Filicites Nilsoniana* et la seconde par celui de *Filicites Agardhiana*.

Parmi les autres végétaux cryptogames de ce terrain, il ne reste qu'une seule espèce que nous puissions citer;

c'est une plante qui paraît appartenir à la famille des Lycopodes, mais dont nous n'avons vu que quelques fragmens très-courts.

Ses feuilles linéaires, aiguës ou plutôt sétacées, sont insérées tout autour de la tige ; elles sont étalées surtout vers leur extrémité.

Cette espèce paraît bien différente de toutes celles qu'on a observées, soit dans le terrain houillier soit dans les terrains tertiaires : on peut lui donner le nom de *Lycopodites patens*.

Les végétaux cryptogames de Hoer paraissent bornés aux quatres espèces précédentes ; parmi les plantes phanérogames dont les débris se trouvent dans le même lieu les rapprochemens seront plus difficiles à établir : nous y voyons en effet trois groupes de plantes bien distincts dont deux cependant semblent avoir plusieurs points d'analogie ; ces trois groupes sont tous bien certainement monocotylédons. Ils ne paraissent pas pouvoir se rapporter à aucune des familles de Monocotylédones cryptogames que nous connaissons. Nous devons donc chercher leurs analogues parmi les Phanérogames.

Un de ces genres, le premier dont nous nous occuperons, présente un caractère très-remarquable, caractère qui jusqu'à présent n'a été observé que dans deux familles, celle des Fougères et celle des Cycadées ; je veux parler de l'enroulement des feuilles en forme de crosse dans leur jeunesse, disposition que présente très-clairement un des échantillons de la collection de Lund.

Les feuilles de ces plantes, dont nous avons distingué quatre espèces, sont pinnées ; le rachis est épais, les pinnules sont rapprochées, souvent même adhérentes entre elles par la base ; leur forme est plus ou moins al-

longée, quelquefois assez aiguë; elles sont traversées par trois ou quatre nervures principales assez espacées, parallèles et séparées chacune par des nervures plus fines et en forme de stries.

Aucune plante vivante que je connaisse ne présente exactement ce genre d'organisation; il est surtout très-différent de celui que nous observons dans toutes les Fougères. Sans être parfaitement semblable à celui des Cycadées, il a cependant beaucoup plus d'analogie avec la structure de ces végétaux qu'avec celle d'aucune autre plante.

Les Zamia et les Cycas qui composent seuls jusqu'à présent la petite famille des Cycadées, ont des caractères singuliers qui les distinguent de tous les autres végétaux et qui les rattachent cependant à plusieurs autres familles. Suivant M. Richard la structure des organes de la fructification les rapproche des Conifères et les placerait parmi les Dicotylédons dont ils diffèrent tellement par leur port; la structure de leurs tiges et la forme de leurs feuilles établit d'une autre part de grands rapports entre ces végétaux, les Palmiers et les Fougères. Ils ont surtout de commun avec ces dernières l'enroulement des feuilles en spirale. Quant à la structure même des feuilles, elle diffère beaucoup dans les deux genres Zamia et Cycas; dans l'un et dans l'autre les feuilles sont profondément pinnatifides; dans le premier il n'y a pas de nervure principale au milieu des pinnules, toutes les nervures sont parallèles, égales, très-fines, et en général simples; elles sont quelquefois fourchues ou dichotomes lorsque les pinnules étroites à leur base deviennent ensuite plus larges. La structure des feuilles permet de distinguer deux groupes dans le genre Zamia, l'un qui a

pour type le *Zamia spiralis*, a les folioles très-longues, linéaires, entières, et les nervures simples et parallèles; l'autre qui renferme presque toutes les espèces d'Amérique et du cap de Bonne-Espérance a les folioles élargies quelquefois presque cunéiformes, dentelées vers le sommet et les nervures plus nombreuses, moins régulières et souvent divisées.

Enfin dans les Cycas les pinnules, toujours adhérentes par une base élargie, n'offrent qu'une seule nervure dans leur milieu, nervure qui est en général très-forte et très-saillante; le reste du tissu de la feuille n'est qu'un parenchyme dépourvu de vaisseaux visibles extérieurement.

On voit que ni les Zamia ni les Cycas ne présentent exactement la même structure que les fossiles qui nous occupent; cependant dans les Zamia et principalement dans le *Zamia spiralis* nous trouvons de même des nervures parallèles au bord de la feuille, égales et très-régulières, mais les feuilles sont toujours un peu rétrécies vers leur base, caractère qui n'existe ni dans les Cycas ni dans les plantes fossiles de Hoer. Ces plantes formeraient donc un groupe intermédiaire entre les Zamia et les Cycas, groupe qui serait caractérisé par ses feuilles à pinnules adhérentes par toute la largeur de leur base, traversées par plusieurs nervures parallèles dont quelques-unes sont plus fortes et plus saillantes. La grande uniformité que nous offre l'organisation des feuilles des Zamia et des Cycas doit nous faire présumer que des plantes dont la végétation était si différente devaient présenter des caractères génériques distincts; nous nous permettrons donc d'en former un genre particulier dans la famille des Cycadées, et nous lui donnerons le nom de Nilsonia, en l'honneur du savant professeur auquel on

doit la découverte et la première publication de ces végétaux singuliers. Un autre genre de plantes fossiles trouvé dans cette même localité semble se lier intimement à celui que nous venons de faire connaître, et paraît cependant mériter d'en être distingué génériquement ; il n'a pas offert, comme celui que nous venons d'examiner, ce caractère remarquable d'avoir les feuilles enroulées en spirale : sa position dans la famille des Cycadées n'est par conséquent pas aussi certaine ; néanmoins sa ressemblance avec celui que nous venons de décrire et son peu d'analogie avec les autres plantes monocotylédones connues paraît nous autoriser à le placer dans la même famille ; ses feuilles sont également pinnatifides, mais les pinnules sont toujours libres jusqu'à la base de forme presque carrée, tronquées au sommet et traversées par des nervures parallèles entre elles, perpendiculaires au rachis, extrêmement fines, simples, beaucoup plus distinctes vers la base et finissant par s'évanouir insensiblement vers l'extrémité des pinnules.

Deux espèces composent ce genre remarquable ; dans l'une les pinnules sont plus larges que longues, dans l'autre elles sont plus longues que larges, et leur taille est en outre plus considérable. La structure singulière de ce genre est si différente de celle de tous les végétaux vivans, si distincte même de celle du genre précédent, que nous croyons pouvoir en former un genre particulier auquel nous donnerons le nom de Pterophyllum.

Deux autres groupes de plantes monocotylédones s'offrent encore parmi les végétaux fossiles de Hoer.

Le premier qui paraît renfermer deux ou trois espèces, a des feuilles simples, à nervure moyenne assez grosse et saillante, à nervures secondaires presque perpendicu-

laires sur cette nervure moyenne, simples, très-rapprochées et paraissant former sur le bord libre de la feuille de petites dentelures aiguës; ce dernier caractère n'est cependant pas bien évident.

Si l'on passe en revue les familles de plantes monocotylédones, on verra qu'il n'y a que les Cannées et les Musacées ou Bananiers dont les feuilles présentent une structure semblable à celle que nous venons de décrire; mais dans la plupart des Cannées les feuilles sont plus ou moins ovales et beaucoup plus larges proportionnellement à leur longueur, que dans les plantes fossiles de Hoer; dans les Musacées au contraire, elles sont presque toujours très-longues, d'une largeur égale partout et à bords parallèles; enfin les nervures secondaires sont moins obliques, caractères qu'on retrouve également dans les deux espèces fossiles de Hoer et qui nous engagent à les rapprocher de la famille des Musacées, avec tous les doutes néanmoins qu'on doit conserver lorsqu'on détermine une plante uniquement d'après des fragmens de feuilles, et que ces fragmens ne présentent pas des caractères très-particuliers. Si les rapports que nous indiquons entre ces fossiles de Hoer et les Bananiers sont justes, il est digne de remarque, que ces végétaux paraissent réduits à une taille bien inférieure à celle qu'ils présentent maintenant, tandis que dans les terrains plus anciens nous voyons presque toutes les plantes monocotylédones acquérir des dimensions bien supérieures à celles que nous leur connaissons actuellement.

Cette même remarque s'applique aux genres de Cycadées que nous avons fait connaître dans ce mémoire, et dont les feuilles ont une taille beaucoup moins considérable que celles de la plupart des plantes de cette famille qui existent encore.

La dernière plante monocotylédone de Hoer qu'il nous reste à faire connaître, consiste en une seule feuille isolée et presqu'indéterminable. Cette feuille est lancéolée, obtuse au sommet; ses nervures sont toutes égales et parallèles. Ces caractères ne permettent pas de la rapporter à une famille particulière, car ils sont communs à un trop grand nombre de plantes monocotylédones. Cette espèce doit donc rester jusqu'à ce que de nouveaux échantillons la fassent mieux connaître dans ce groupe auquel M. Schlotheim a donné le nom de Poacites, et qui doit renfermer toutes les feuilles monocotylédones indéterminables dont les nervures sont parallèles au bord.

Nous avons maintenant indiqué tous les végétaux fossiles découverts dans le grès de Hoer et qui se rapportent à la grande division des Monocotylédones; les débris de Dicotylédones y sont en général rares et assez mal conservés : ce qui ne nous permettra pas de les décrire spécialement. Cependant la collection de Lund renferme des portions de feuilles grandes, souvent lobées et à nervures réticulées, qui ne laissent aucun doute sur l'existence de cette grande classe de végétaux parmi les fossiles de Hoer.

La végétation dont les restes ont été enveloppés dans cette formation de Grès paraît donc composée de quelques espèces de Fougères, de deux genres de la famille des Cycadées très-différens de ceux qui existent actuellement, de quelques plantes analogues aux Bananiers; enfin de plusieurs genres de végétaux dicotylédons indéterminables. Il nous reste d'après ces données à comparer cette végétation avec celles dont nous trouvons les débris dans d'autres couches dont la position géologique est bien connue.

Nous avons déjà indiqué les raisons qui s'opposent à

ce qu'on puisse regarder ce terrain comme de même époque que la formation houillière ou comme plus ancien qu'elle. On ne trouve dans les dépôts de Houille et dans les couches plus anciennes qui font partie du terrain de transition aucun indice de ces végétaux monocotylédons si remarquables que renferme le Grès de Hoer; on n'y voit rien qui puisse faire présumer l'existence d'arbres dicotylédons; enfin il n'y a rien de commun entre ces deux flores, car les Fougères même qui appartiennent à ces deux époques sont très-différentes spécifiquement.

Des caractères presqu'aussi nombreux distinguent les végétaux de cette formation de ceux des terrains tertiaires; dans ces derniers, en effet, les Fougères sont extrêmement rares, je n'en connais encore qu'un seul exemple bien certain, les Monocotylédones ne s'y trouvent qu'en petite proportion, et ce sont presqu'uniquement des feuilles linéaires graminiformes et des feuilles de Palmiers; les Dicotylédones au contraire, et surtout les Conifères et les Amentacées, paraissent y dominer; on n'y a jamais rien vu d'analogue aux Cycadées de Hoer.

C'est donc dans les terrains postérieurs à la formation houillière et antérieurs à l'argile plastique que nous devons chercher la végétation analogue ou contemporaine de celle de Hoer.

Les végétaux, en petit nombre, qu'on a trouvés dans le Grès rouge, semblent être les mêmes que ceux du terrain houillier. Le Calcaire alpin (Zechstein des géologues allemands) n'a présenté jusqu'à présent que peu de plantes, et elles paraissent toutes appartenir à la famille des Algues, et s'être développées dans le fond des mers : tels sont les fossiles végétaux des Schistes cui-

vreux du pays de Mansfeld; le Grès bigarré ne renferme aussi que très-peu d'impressions de plantes. Les unes ont été trouvées dans le Grès des Vosges; on m'a assuré qu'elles appartiennent à la famille des Fougères, mais je n'ai pas encore pu les examiner moi-même; les autres ont été découvertes dans diverses parties de l'Allemagne, ce sont des Fucus que j'ai déjà décrits. On ne voit encore dans ce terrain rien d'analogue aux Végétaux que nous avons fait connaître dans ce Mémoire.

Nous ne connaissons encore aucun débris de plantes dans la formation calcaire qui succède immédiatement au Grès bigarré et que les géologues allemands ont désignée, sous le nom de *Muschelkalk*, mais la formation arénacée qui recouvre ce calcaire et que les mêmes savans ont nommée *Quadersandstein* nous offre les premiers indices d'une nouvelle végétation. Les fossiles de cette époque sont néanmoins si rares en France, et j'en ai vu si peu de bien caractérisés en Allemagne, que je n'ose presque rien dire à leur égard; cependant les dépôts de ce Grès qui couvrent une partie de la Westphalie paraissent renfermer des débris assez nombreux de monocotylédones phanérogames : telles sont quelques tiges orbiculées très-différentes des Calamites du terrain houillier et qui ont une grande analogie avec les tiges des Bambous et des autres Graminées. Telles sont encore quelques feuilles qui paraîtraient appartenir comme celles de Hoer à la famille des Cycadées et dont j'ai vu des fragmens dans la collection de M. Schlotheim.

A cette formation arénacée succède le calcaire jurassique, dont les couches inférieures renferment quelques feuilles qui ont une grande analogie avec celles de la famille des Cycadées.

La plante décrite et figurée par M. Schlotheim sous le nom d'*Algacites Filicoides*, et qui a été trouvée par M. Mérian dans les couches inférieures du calcaire du Jura près de Bâle, nous semble devoir se rapporter à la famille des Cycadées, comme nous l'avons déjà indiqué dans notre Mémoire sur les Fucoïdes ; elle a même plus d'analogie avec les espèces de cette famille actuellement existantes, que celles de Hoer.

Dans les couches supérieures du Calcaire jurassique les débris de végétaux deviennent plus nombreux et plus variés. C'est à ces couches qu'appartiennent les impressions de plantes d'Eichstaedt, celles de Stonesfield près d'Oxford, et celles que M. Desnoyers vient de découvrir à Mamers dans le département de la Sarthe et qui ont les plus grands rapports avec celles de Stonesfield. La végétation de cette époque paraît consister en une assez grande quantité de Dicotylédones dont les couches d'Eichstaedt renferment beaucoup de feuilles, en fougères très-différentes de celles du terrain houillier et qu'on a rencontrées particulièrement à Stonesfield et à Mamers; enfin M. Desnoyers m'a montré le dessin d'une feuille trouvée dans cette même formation, et conservée dans la collection du Mans, qui paraîtrait, par la disposition de ses nervures, appartenir à la famille des Cycadées. Les autres végétaux que renferme ce terrain à Stonesfield et à Mamers paraissent faire partie de la végétation sous-marine ; ce sont des plantes du genre *Caulerpa*, et d'autres que leur port ferait prendre pour des Lycopodes ou des Conifères, mais qui nous semblent se rapprocher plutôt de quelques plantes marines et surtout du genre que nous venons de nommer.

On voit qu'à l'exception des plantes marines dont la

présence peut dépendre des circonstances qui ont accompagné la formation de ces couches, la végétation de cette époque a de grandes analogies avec celle dont nous trouvons les vestiges dans les Grès de Hoer. On y voit également des Fougères, quelques traces de Cycadées et des plantes dicotylédones.

M. Mantell a découvert dans des couches dont l'époque de formation ne paraît pas beaucoup différer de celle des lieux que nous venons de citer, des fossiles végétaux qui confirment encore cette analogie du Grès de Hoer avec les divers membres de la formation jurassique. Ce géologue a en effet observé dans les couches désignées par les savans anglais sous le nom de Iron-Sand ou Sable ferrugineux à Tilgate dans le Sussex, des débris de végétaux dont les uns sont évidemment des feuilles de fougères et dont les autres semblent être des tiges de Cycadées. Quant à la Craie dont les couches succèdent presqu'immédiatement à celles du calcaire jurassique, les plantes en petit nombre qu'on y a trouvées sont toutes d'origine marine : ce sont des Fucus, des Ulves, des Conferves ou des Zostères; on n'y a rien vu qui annonce une plante terrestre.

L'examen rapide que nous venons de faire des végétaux qui ont été enveloppés dans les diverses couches des terrains secondaires doit nous porter à regarder celles de Hoer comme correspondantes, pour leur époque de formation, à la période qui s'est écoulée depuis le dépôt du Quadersandstein jusqu'à celui des couches inférieures de la Craie, c'est-à-dire à cette grande période pendant laquelle toute la formation jurassique s'est déposée.

Nous n'avons pas encore les matériaux nécessaires pour fixer avec plus de précision celle des couches de

ce terrain à laquelle le Grès de Hoer peut se rapporter est-ce au Quadersandstein, au Sable ferrugineux, ou au Grès vert? c'est ce que nous ne pouvons déterminer; peut-être un jour, lorsque nous connaîtrons mieux les végétaux fossiles renfermés dans les parties moyennes des terrains secondaires, pourrons-nous établir avec plus d'exactitude la couche à laquelle correspond cette formation singulière.

Explication des Planches.

Planche 11.

Filicites meniscioides, fronde pinnatifide, pinnules larges de 4 à 5 pouces, longues d'environ 18 pouces, obtuses au sommet, traversées par une nervure moyenne qui s'étend jusqu'à l'extrémité; nervures secondaires simples, pinnées, peu obliques; nervures tertiaires transverses. (Cette figure est réduite au tiers.)

Planche 12.

Fig. 1. *Filicites Nilsoniana*. Folioles lancéolées rétrécies à la base, pointues au sommet; nervure moyenne allant en diminuant de la base au sommet; nervures secondaires obliques, courbées, dichotomes, très-serrées.

Fig. 2. *Filicites Agardhiana*. Fronde pinnatifide; pinnules libres jusqu'à la base, oblongues, arrondies au sommet, dilatées vers la base surtout inférieurement; nervure moyenne s'évanouissant vers l'extrémité; nervures secondaires non visibles.

Fig. 3. *Nilsonia elongata*. Pinnules oblongues presque linéaires, élargies à la base, arrondies au sommet, libres jusqu'à leur point d'insertion. Nervures principales au nombre de quatre, séparées chacune par deux ou trois nervures plus fines.

Fig. 3*. Une Pinnule de la même espèce, isolée et complétée d'après divers fragmens séparés.

Fig. 4. *Nilsonia brevis*. Pinnules ovales-allongées, adhérentes entre elles par la base. Nervures principales au nombre de trois, confluentes vers le sommet, séparées chacune par trois nervures plus fines et tuberculeuses.

Fig. 5. La même espèce encore enroulée en crosse.

Fig. 6. *Nilsonia? æqualis.* Pinnules étroites linéaires libres jusqu'à leur base ; nervures toutes égales, très-fines, au nombre de six à huit.

Fig. 7. *Pterophyllum majus.* Pinnules tronquées, libres jusqu'à la base, plus longues que larges, nervures fines et nombreuses, disparaissant avant d'atteindre le bord libre des pinnules.

Fig. 8. *Pterophyllum minus.* Pinnules tronquées, légèrement arrondies aux angles, libres jusqu'à la base? plus larges que longues ; nervures fines et nombreuses, disparaissant avant d'atteindre le bord libre des pinnules.

Note additionnelle.

M. C. Prévost, dans le rapport qu'il a fait à la Société philomatique sur ce Mémoire, a posé quelques questions que nous n'avions pas d'abord voulu discuter dans un travail spécial, ces questions se rapportant à l'étude générale des végétaux fossiles et à l'importance de ces corps organisés pour la géologie; mais les doutes qu'il a élevés à cet égard nous indiquent qu'il ne sera pas inutile de donner quelques éclaircissemens sur ce sujet.

M. Prévost demande d'abord si les rapports d'organisation et de forme des diverses parties des végétaux, sont aussi constans et aussi nécessaires que cela paraît être chez les animaux et surtout chez les mammifères.

Nous répondrons à cet égard que les causes physiologiques qui déterminent ces rapports dans la forme des organes, ne sont souvent pas aussi évidentes que parmi les animaux, et que par cette raison la nécessité de ces relations de forme ne paraît pas aussi bien établie ; mais quoique nous ne puissions pas prouver cette nécessité de relation dans les formes des organes, il n'en est pas moins évident que, dans beaucoup de cas, il existe des rapports entre les formes de deux systèmes d'organes sans que nous puissions en apprécier les causes. Ces changemens simultanés dans tous les organes qui accom-

pagnent une modification dans un organe principal, ont parfaitement été sentis depuis les belles observations de M. Desfontaines sur l'organisation des tiges des Monocotylédones et des Dicotylédones. On a vu que les différences de structure de l'embryon entraînaient de grandes différences dans la structure des tiges, des feuilles, et l'on peut même dire dans celle des organes de la fructification des trois grandes divisions du règne végétal; mais si l'on veut aller plus loin on n'aperçoit plus de relations semblables entre les divers organes des végétaux qu'on réunit dans les classes fondées sur l'insertion des étamines ou sur l'organisation des enveloppes florales, et qui servent à établir des coupes dans ces grandes divisions : c'est que ces classes sont loin d'être parfaitement naturelles; si nous descendons plus bas jusqu'aux familles ou aux genres, nous voyons certaines formes dans la tige ou dans les feuilles accompagner constamment un mode particulier d'organisation florale dont nous trouvons l'expression dans le caractère de la famille ou du genre. Mais nous observons que ces liaisons entre les deux grands systèmes d'organes des végétaux, ceux de la nutrition et ceux de la génération, sont bien plus intimes dans certaines classes de plantes que dans d'autres, et il est assez remarquable que c'est dans les classes où les organes de la fructification paraissent avoir acquis le moins de développemens que ces rapports entre les divers organes sont le plus sensibles. En effet, parmi les Acotylédones, ou Cryptogames celluleuses, ces relations sont si intimes qu'au premier coup-d'œil l'homme le moins exercé reconnaît non-seulement la famille mais le genre auquel une de ces plantes appartient d'après la forme de la fronde, du chapeau ou de toute autre partie qui

dépend des organes de la végétation. Dans les Monocotylédones cryptogames, ces rapports sont déjà moins évidens. En effet, on parvient facilement à la connaissance de la famille par l'examen d'un organe quelconque, mais on ne peut que rarement déterminer le genre d'après les organes qui n'ont pas servi pour les caractériser. Dans les Monocotylédones phanérogames, les relations entre les organes de la végétation et de la fructification deviennent encore moins constantes; cependant une même famille (fondée, comme toutes celles qu'on a établies parmi les plantes phanérogames, d'après la considération seule des organes de la fructification), présente presque toujours la même forme dans les feuilles, dans les tiges; mais cette même forme se présente dans plusieurs autres familles; ainsi la distribution des nervures est presque la même dans toutes les Graminées, dans toutes les Cypéracées, dans toutes les Liliacées; on peut en dire autant des Balisiers, des Bananiers, des Nayades, des Orchidées; elle varie davantage dans les Aroïdes et les Hydrocharidées; mais on retrouve souvent le même mode de structure dans plusieurs familles, tels sont les Balisiers et les Bananiers, les Liliacées et les Asparagées, etc.

Si nous passons à une classe plus élevée du règne végétal, aux Dicotylédones, ces relations n'existent plus d'une manière constante que dans quelques familles, ou du moins on ne les y a pas encore bien distinguées, et de plus l'analogie des organes de la végétation dans des familles très-éloignées est extrêmement fréquente.

Il résulte de ces règles qu'on observe dans l'organisation des Végétaux, que parmi les Acotylédones nous pourrons toujours arriver à la connaissance de la famille, et même souvent à celle du genre, d'après les organes

de la végétation, que parmi les Monocotylédones nous pourrons très-souvent, au moyen de ces mêmes organes, déterminer la famille et rarement le genre, et que parmi les Dicotylédones, ils ne nous fourniront que rarement des indications même sur la famille. Parmi les Monocotylédones, nous pourrons déterminer le genre, lorsque la famille sera peu nombreuse, et que les organes de la végétation seront assez variés, d'un genre à l'autre, et assez constans dans le même genre pour nous indiquer des rapports intimes entre ces organes et ceux de la fructification; c'est le cas des Cycadées, et c'est ce qui nous a engagé à regarder les genres que nous décrivons dans ce Mémoire comme nouveaux.

Nous voyons, d'après cela, qu'un organe isolé ne peut nous conduire, que dans un petit nombre de cas, à déterminer un genre, c'est-à-dire à reconnaître un genre encore existant, ou à distinguer un genre nouveau de tous ceux qu'on connaît actuellement, mais que ces cas se présentent cependant quelquefois, et qu'alors on peut le faire avec certitude. Mais on objecte que nous pourrions être conduits à considérer, comme appartenant à des plantes différentes, les divers organes d'une même plante; cela est vrai dans beaucoup de cas, et nous paraît impossible à éviter dans l'état actuel de la science, lorsque ces organes ne peuvent se rapporter à un genre connu; ainsi nous pourrions découvrir, soit à Hoer, soit dans un terrain d'époque analogue, des tiges ou des fruits que nous reconnaîtrions bien, il est vrai, pour appartenir à la famille des Cycadées comme les feuilles que nous avons décrites dans ce Mémoire, sans qu'il nous fût cependant possible d'affirmer qu'elles ont fait partie de la même plante.

Cet inconvénient nous paraît impossible à éviter, mais il n'est pas d'une grande importance, car la chose essentielle sous le point de vue botanique et géologique, c'est la détermination des espèces et leur distribution dans les familles naturelles qui ne sont réellement que de grands genres.

En effet les corps organisés fossiles, et particulièrement les végétaux, nous paraissent pouvoir servir de deux manières à caractériser les formations; tantôt c'est une espèce qui, se trouvant fréquemment dans une couche et ne se trouvant que dans cette couche, en est un caractère essentiel; tels sont le *Chara medicaginula* (gyrogonite) pour les terrains d'eau douce supérieure, le *Cerithium giganteum* pour les couches inférieures du calcaire grossier, la *Gryphea arcuata* pour les couches inférieures du calcaire jurassique, et dans ce cas le caractère spécifique est la chose la plus importante; la position de l'espèce, son genre, sa famille, ne sont pour ainsi dire rien; cette espèce n'est plus qu'une sorte de marque de la couche qui l'enveloppe; tantôt au contraire les caractères spécifiques deviennent de peu d'importance; c'est la prédominance de certains genres, de certaines familles, de certaine classe même, qui devient le caractère essentiel d'une couche ou plutôt dans ce cas de toute une formation; c'est la relation numérique des diverses formes et du nombre de leurs individus, et non le caractère des espèces, qui devient important. Cette manière de considérer par exemple la végétation de l'ancien monde donne lieu à de grandes divisions qui embrassent souvent plusieurs formations, et que nous désignerons sous le nom de Périodes de Végétation; on peut les regarder comme analogues à ce qu'on a nommé ré-

gions en géographie botanique. Ainsi la première période qui embrasse les terrains de transition et les terrains secondaires jusqu'au Grès rouge, et peut-être jusqu'au Grès bigarré, est caractérisée par la prédominance des Monocotylédones cryptogames qui forment plus des neuf dixièmes de la végétation; la seconde période qui s'étend depuis le Quadersandstein jusqu'à la Craie, se distingue par une proportion à peu près égale de Monocotylédones phanérogames et de Dicotylédones. Enfin la troisième période qui embrasse toute l'étendue des terrains tertiaires, est caractérisée par la prédominance des Dicotylédones et par l'absence presque complète des Monocotylédones cryptogames.

Cette manière de considérer la végétation du globe à diverses époques a cet avantage, que les différences dépendantes des localités disparaissent presque entièrement, et que les faits rares qui pourraient se présenter par la suite ne changeraient rien aux proportions générales déjà établies; ainsi on viendrait à découvrir quelques débris de Dicotylédones dans les terrains houilliers, qu'il n'en serait pas moins certain que ces végétaux formaient la moindre partie de la végétation de cette époque, et que les Monocotylédones cryptogames en formaient au contraire la partie dominante.

On conçoit que dans cette manière d'étudier les végétaux fossiles, la détermination des familles, et ensuite celle des espèces, pour pouvoir en fixer le nombre, sont les deux choses essentielles.

De quelques phénomènes physiques et géologiques qu'offrent les Cordillères des Andes de Quito et la partie occidentale de l'Himalaya;

Par M. Alexandre de Humboldt.

(Lu à l'Académie des Sciences, séances des 7 et 14 mars 1825.)

Première partie.

J'ai exposé, dans le dernier Mémoire que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie, les procédés géométriques d'après lesquels on trace les sections verticales qui représentent une grande étendue de pays. J'ai rappelé qu'en exprimant, par projection, la position relative des points dont les divers systèmes déterminent la forme polyédrique de la surface de la terre, on peut ou projeter ces points sur un même plan, ou les répartir en plusieurs profils partiels qui sont orientés selon la direction des routes qu'a suivies le voyageur. Ces méthodes graphiques, ces *sections verticales* d'un pays d'une vaste étendue, dont je crois avoir donné le premier exemple dans mon *Atlas du Mexique*, complètent les notions anciennement acquises sur le *figuré géométrique du terrain*. Fondées sur des procédés extrêmement simples, elles exigent à la fois la connaissance des courbes de niveau et l'emploi des instrumens propres à fixer astronomiquement, en longitude et en latitude, les intersections des profils partiels qui servent d'*axes de rotation*, et qui indiquent autant de points dans lesquels a changé la direction de la route parcourue.

J'ai publié une suite de sections verticales qui, toutes tracées dans l'esprit d'une même méthode, ont néces-

sairement aussi la même conformité d'aspect que présentent les cartes trop exclusivement appelées géographiques, celles qui figurent la situation respective des lieux projetés sur un plan horizontal. Dans ces dernières, le rapport entre les échelles de latitude et de longitude, entre les divisions des méridiens et des parallèles, est invariablement déterminé par la nature de la projection que l'on a choisie. Au contraire, dans les coupes géographiques ou sections verticales, le rapport des échelles de distance et de hauteur est variable. Les dimensions auxquelles est assujetti le tracé, permettent rarement de donner la même valeur aux deux échelles, et de représenter les inclinaisons des pentes comme elles existent dans la nature. La plupart des profils défigurent les contours, mais elles les défigurent également dans toutes leurs parties, avantage que n'offre guère la projection de Mercator dans les cartes géographiques. Les coupes, tout en indiquant numériquement le rapport des échelles de hauteur et de distance, offrent des données précises d'après lesquelles on peut calculer l'inclinaison réelle des pentes. Il résulte de ces considérations, que l'aspect plus ou moins agréable que présente le tracé de la section verticale d'un vaste pays, dépend entièrement du rapport entre les deux échelles de hauteur et de distance.

J'ai cru devoir rappeler, dans l'introduction de ce Mémoire, les fondemens principaux d'une méthode graphique, qui, à l'imitation de mes *profils mexicains* et du *tableau de la géographie des plantes équinoxiales*, a été appliquée successivement à la chaîne du Caucase, par MM. Parrot et d'Engelhardt; aux Alpes de la Suisse et aux Carpathes, par M. Wahlenberg; aux mon-

tagnes de l'Allemagne, par MM. Schübler et Hofmann ; à celles de la France, par MM. d'Oeynhausen et Dechen ; à la Capitania de Minas Geraes, par M. d'Eschwege ; et au plateau du Mysore et aux Gates de Malabar (1), par les officiers ingénieurs attachés à la triangulation du major Lambton, dans l'Inde. Les élémens de cette méthode graphique sont les résultats d'un nivellement barométrique ou géodésique, la connaissance précise des distances, la détermination astronomique des points d'intersection ou *axes de rotation* des profils partiels, enfin l'orientation de *plans sécans*, c'est-à-dire l'angle que chaque plan de projection fait avec le méridien. De même que les cartes topographiques proprement dites peuvent embrasser une surface plus ou moins grande en projection horizontale, de même aussi le figuré du terrain en profil offre un tableau physique général ou spécial. C'est à cette dernière classe qu'appartient le travail que j'ai l'honneur de présenter à

(1) Cette coupe du plateau de Mysore dont le savant naturaliste, M. Leschenault, a rapporté une copie manuscrite, s'étend depuis l'embouchure de la rivière Palaur par Velore, les *Gates de Coromandel*, Mysore (au sud de Seringapatam), jusqu'aux *Gates du Malabar* et au mont Dily par les paralièles de 12° 1' à 12° 50' de latitude et 72° 53' à 77° 9' de longitude à l'est de Paris. Le plateau de Mysore a une hauteur moyenne de 420 à 460 toises au-dessus du niveau de la mer, et est par conséquent de près de 100 toises plus élevé que le plateau de l'Espagne entre Almansa et Astorga; mais la longueur de ce dernier est deux fois plus grande. Pour se former une idée précise de la hauteur moyenne des continens européens, je consigne ici les données suivantes : basses plaines de l'intérieur de la France et de la Lombardie, 80 toises; plateau de la Russie centrale autour de Moscou, 145 toises ; de la Souabe, 150 toises ; de l'Auvergne, 174 toises ; de la Suisse, 220 toises; de la Bavière, 260 toises ; du Tyrol (bassin d'Inspruck), 307 toises ; de l'Espagne, 350 toises. (*Note de M. de Humboldt.*)

l'Académie, et dont ce Mémoire n'est qu'une analyse très-succincte.

Dans la partie la plus occidentale de l'Amérique du sud, entre les parallèles de 1° — 2° de latitude australe, s'élèvent les plus hautes cimes des Andes. Les plateaux de Quito et d'Hambato, qu'on peut appeler le Thibet du Nouveau-Monde, et que couvrent de nombreux troupeaux de llamas, anciennenement appelés *brebis du Pérou*, se prolongent du nord au sud entre le *nœud des montagnes* de l'Affuay et celui de Chisinche. Ces plateaux ont plus de trois mille mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan. Des deux chaînons qui les limitent, j'appelle celui de l'est le *Chaînon du Cotopaxi*, celui de l'ouest le *Chaînon du Chimborazo*. La section verticale présente dans ces véritables dimensions, le plateau d'Hambato et de Calpi, la position de quelques lacs alpins, et tout le chaînon occidental jusqu'au rivage de la Mer du Sud. Ce n'est pas la représentation d'un pays entier, comme dans mon *Profil de la Péninsule espagnole*, c'est le figuré géométrique d'une région de peu d'étendue, représentation qui n'a de commun avec ma coupe idéale de l'Amérique équinoxiale, publiée à la suite de la *Géographie des plantes* de 1805, que l'identité de la méthode graphique. Les cartes spéciales et les tableaux physiques d'une seule province ont l'avantage de préciser les idées, et de présenter les phénomènes tels qu'ils sont modifiés par les localités. Avant de s'élever à des aperçus généraux, il faut, dans toutes les branches des sciences, rassembler un grand nombre de faits particuliers, et les considérer dans leurs rapports les plus individuels. Les plantes inscrites sur le profil

ne sont pas celles qui végètent dans toute la région équinoxiale des Andes ; ce sont les plantes propres à la flore de Quito, que nous avons recueillies, M. Bonpland et moi, pendant l'espace de dix mois, depuis le niveau de la Mer du Sud jusqu'à la hauteur de 5600 mètres. Le seul aspect du profil suffit pour rappeler simultanément la position astronomique des lieux, la configuration du terrain, la distribution de la végétation selon la diversité des familles naturelles, la limite des neiges, le décroissement du calorique, la diminution de la pression de l'atmosphère, enfin la comparaison des plus hautes cimes des Andes avec celles de l'Himalaya. C'est le grand avantage des méthodes graphiques appliquées aux différens objets de la philosophie naturelle, de porter dans l'esprit cette conviction intime qui accompagne toujours les notions que nous recevons immédiatement par les sens.

D'après l'ensemble de ces considérations, il serait superflu de développer ici ce que la vue seule de mon dessin fait suffisamment connaître : je me bornerai à un petit nombre de remarques relatives à des objets qui n'ont point encore été suffisamment discutés. Les *sections verticales* d'un pays, comme les cartes en projection horizontale, ne peuvent inspirer de la confiance qu'autant qu'elles sont accompagnées d'un mémoire justificatif.

Comparaison de la ligne de faîte des Andes et de l'Himalaya.

Personne ne voudrait révoquer en doute aujourd'hui, que la partie de la chaîne de l'Himalaya, comprise entre les rivières Gundhuk et le Sutledge, ne soit de

beaucoup plus élevée que les plus hauts sommets de la Cordillère des Andes. Les premiers relèvemens du colonel Crawford, du lieutenant Webb, et de l'ingénieur en chef M. Colebrook, frère de l'orientaliste célèbre de ce nom, avaient déjà rendu ce fait très-probable : mais, encore cinq ans après mon retour de Quito, dans le onzième volume des *Recherches asiatiques*, on croyait devoir s'arrêter à la simple conclusion « que quelques cimes de l'Himalaya égalaient pour le moins la hauteur du Chimborazo. » On manquait à cette époque d'une mesure barométrique précise, propre à déterminer l'élévation du plateau dans lequel la base et les angles avaient été mesurés ; on craignait surtout l'influence variable des réfractions terrestres sur des angles de hauteur de 2° à 3°. Ces doutes furent singulièrement exagérés en Europe par des personnes qui n'étaient aucunement versées dans la théorie des mesures géodésiques. J'ai examiné, dans deux *Mémoires sur les montagnes de l'Inde* (1), les limites des erreurs qui peuvent avoir affecté les premières mesures de M. Webb, et j'ai démontré que pour croire les *maxima de la ligne de faîte* de l'Himalaya, inférieurs aux *points culminans* de la Cordillère des Andes, le coefficient de la réfraction aurait dû être de $\frac{3}{10}$, presque de $\frac{1}{3}$ au lieu de $\frac{1}{12}$ et de $\frac{1}{18}$, qui résultent, pour des latitudes si méridionales et pour des plateaux si élevés, des opérations très-précises du colonel Lambton.

Depuis l'année 1815, dans laquelle la province du Nepaul a été ajoutée à l'empire Britannique dans l'Inde, le capitaine Hodgson et le lieutenant Herbert ont fait une triangulation qui embrasse toute l'extrémité occi-

(1) Voyez *Annales de Chimie et de Physique*, tom. 3, pag. 297 et tom. 14, pag. 5.

dentale de l'Himalaya : les coefficiens de réfraction ont été déterminés par des observations réciproques; les angles de hauteur ont été mesurés à différentes heures du jour, et l'élévation des bases au-dessus du niveau de la mer a été déterminée en employant plusieurs baromètres comparés entre eux et un grand nombre d'observations correspondantes, faites aux mêmes heures, à Calcutta et à Seharampoor. Tous les doutes sur la hauteur prodigieuse des montagnes de l'Inde ont été levés; mais d'après les divers Mémoires publiés à Calcutta et en Angleterre, d'après les indications contradictoires des cartes les plus modernes, sans en excepter celle qui vient d'être publiée sous les auspices du colonel Blacker, directeur-général des opérations géodésiques dans l'Indostan, on restait encore incertain sur les questions suivantes : quelle est la cime de l'Himalaya qui atteint le *maximum* de hauteur? Quel nom doit-on donner à cette cime? Parmi les sommets qui se présentent en premier rang, dans les méridiens de Bénarès et d'Almora, le plus élevé est-il mesuré avec la même précision que le sommet qui le suit immédiatement? Ces incertitudes ont rapport, non à des quantités peu considérables, mais à plus de 1200 mètres de hauteur. De plus, les cartes géographiques et les journaux qui paraissent en Angleterre, en France et en Allemagne, augmentent journellement la confusion des résultats numériques. Les observateurs ont assigné, à diverses époques, différentes hauteurs à la même montagne. Souvent on a pris les élévations au-dessus du plateau de Gorukpoor, pour des élévations au-dessus du niveau de la mer; souvent on s'est trompé dans la réduction des mesures anglaises en mesures françaises; enfin on a confondu

les unes avec les autres, des montagnes qui n'étaient désignées que par des numéros, ou, ce qui est pire encore, par le nom des stations d'où leur azimuth avait été déterminé. Forcé par la méthode graphique que j'emploie dans le figuré du terrain, de m'arrêter à des données précises, j'ai rassemblé tous les matériaux qui ont rapport à la mesure des différentes parties de l'Himalaya, depuis le Hindou-Khoo jusqu'à la vallée du Bourampooter. J'ai comparé ces mesures entre elles, et j'ai consulté sur les résultats de ces comparaisons, un savant illustre que son séjour dans l'Inde, ses occupations géodésiques, et sa vaste érudition dans la géographie moderne et ancienne de l'Asie, ont le plus familiarisé avec l'objet que je voulais traiter. Voici les données les plus positives auxquelles je me suis arrêté conjointement avec M. Colebrook, dans un Mémoire que je prépare pour la Société asiatique.

Il faut distinguer entre les sommets dont la hauteur a été déterminée par des opérations trigonométriques qui ne laissent rien à désirer, et quelques sommets plus élevés encore, dont la mesure ne se fonde que sur des angles de hauteur, et des relèvemens pris dans des lieux dont la position astronomique, et par conséquent la différence en latitude et en longitude paraissaient suffisamment connues (1). A la pre-

(1) MM. Herbert et Hodgson s'expriment avec beaucoup de précision sur cette différence entre la certitude des mesures du Iawahir et de Dhawalagiri : « On ne connaît, disent-ils, aucune hauteur des Pics plus au sud-est de lat. 29° 49' 43", et long. 81° 2' à l'est de Greenwich. » (*Asiat. Res.*, tom. 14; p. 189). Ces habiles observateurs excluent par conséquent les mesures trigonométriques qui ne sont pas fondées sur des bases directement mesurées.

mière classe appartient le *Jawahir*, situé par les 30° 22' 19" de latitude au sud-ouest du lac sacré de Manassarowar ; à la seconde classe le *Dhawalagiri* ou Mont-Blanc (car en sanscrit *dhawala* signifie blanc, et *giri* montagne), au sud-est du lac sacré par les 28° 40' de latitude. Le *Jawahir* a 7848 mètres (4026 toises), le *Dhawalagiri* 8556 mètres (4390 toises) de hauteur. En adoptant le résultat de ma mesure du Chimborazo (6530 mètres), on trouve que le sommet de l'Himalaya, mesuré avec le plus de précision, est de 1318 mètres ; le sommet mesuré par approximation de 2026 mètres, plus élevé que le Chimborazo. Dans la mesure du *Jawahir* (qui est le *Pic A. n°* 2, relevé de la plate-forme du temple de Surkandra, et le *Pic n°* 14 du tableau de hauteurs publié par le capitaine Webb) (1), les résultats obtenus par MM. Hodgson et Herbert ne changeraient encore que de 136 mètres, si la réfraction oscillait dans les limites extrêmes de $\frac{1}{11}$ et $\frac{1}{20}$, tandis que des obser-

---

(1) Le capitaine Webb donne à ce Pic, n° 14, la hauteur de 25,669 pieds anglais, en le plaçant lat. 30° 21' 51", long. 79° 48' 31" à l'est de Greenwich. (*Asiat. Res.*, vol. 13, p. 306). MM. Herbert et Hodgson le font lat. 30° 22' 19", long. 79° 57' 22". On lui attribuait d'abord 25,589 pieds anglais. (*Asiat. Res.*, tom. 14, p. 311-316), et puis 25,749 pieds anglais. =4026 toises parce que la hauteur du plateau de Belville fut d'abord supposée de 853 pieds, et par des observations barométriques plus exactes de 1013 pieds au-dessus du niveau de la mer. Il y a trois Pics d'une hauteur prodigieuse qui se suivent dans la direction du sud-ouest au nord-est que l'on voit de la plate-forme du temple de Surkandra. Ces Pics sont désignés dans la carte de M. Herbert, par les noms de *Jawahir Peaks* A n° 1, A n° 2 et A n° 3 ou P. C'est le Pic intermédiaire qui est le plus élevé de tous. Plus au nord-ouest paraissent les montagnes colossales de Kedarnath et de Iamnautri.

vations directes ont prouvé que, sous cette zône et à cette hauteur, elles se soutiennent assez généralement entre $\frac{1}{16}$ à $\frac{1}{18}$. La hauteur du Dhawalagiri est dépendante d'un plus grand nombre d'élémens incertains, de la position astronomique des lieux en longitude et en latitude, des azimuths et de la réfraction ; cependant deux mesures successives des capitaines Webb et Blake dont nous possédons tous les détails, offrent à peine une différence de 150 mètres.

Le Dhawalagiri, appelé aussi par corruption Dhoulagir ou Gasakoti, donne naissance, sur sa pente méridionale, à la rivière Ghandaki (1). C'est sur les bords de cette rivière qu'on recueillit dans un schiste de transition, les fameuses cornes d'Ammon (salagrana) que les croyans parmi les Hindous regardent comme des images de l'incarnation de Vishnou pendant le *cataclysme des grandes eaux*. En plaçant le Puy-de-Dôme sur le Chimborazo on aura la hauteur du Jawahir; en plaçant le Saint-Gothard sur le Chimborazo on aura la hauteur du Dhawalagiri. En contemplant du fond des plaines et des sillons que couvrent nos cultures, les sommets des Alpes et des Cordillères, nous sommes d'abord frappés de la différence prodigieuse qu'offre la hauteur des montagnes ; nous oublions qu'une planète voisine dont le nivellement du sol a été entreprise dans toute la surface visible aux habitans de la terre, présente ces mêmes merveilles et de plus grandes encore. Fondés sur des ana-

(1) *Asiat. Res.*, vol. 12, p. 266. — *Journ. of the Royal Inst.*, vol. 11, p. 240. La longitude du Dhawalagiri est de 83° 20' à l'est de Greenwich; sa hauteur est de 28,077 pieds anglais = 8556 mètres = 4390 toises. Les premiers relèvemens avaient donné, dans les hypothèses de distance et de réfraction les plus défavorables, un *minimum* de 26,862 pieds anglais.

logies qui ne sont qu'apparentes, nous nous formons une idée vague du *maximum* de hauteur que les cimes de notre globe peuvent atteindre, comme s'il nous était donné de mesurer les forces élastiques qui ont soulevé la croûte oxidée de notre planète; comme si l'action qui a produit, sur des crevasses, ces murs rocheux que nous appelons les Alpes et les Pyrénées, avait limité les forces qui ont agi sous la chaîne des Andes et de l'Himalaya, sous Mowna-Roa et le Pic de Ténériffe. Pourquoi ne découvrirait-on pas un jour, au nord de l'Himalaya, entre cette chaîne et celle du Zungling ou entre la chaîne du Zungling et celle de Thianschan ou *Montagnes célestes*, des sommets qui seraient supérieurs au Dhawalagiri comme celui-ci l'est au Chimborazo, et le Chimborazo au Mont-Blanc? Même les êtres organisés nous offrent cette variété prodigieuse de grandeur. Lorsque je fis connaître la fleur de *l'Aristolochia cordiflora* de 18 pouces de diamètre, on ne se doutait pas de l'existence du *Rafflesia* dont la fleur a 3 pieds d'ouverture. Aux yeux du géologue qui ne perd pas de vue les masses et la configuration générale du sphéroïde terrestre, la hauteur des montagnes est un phénomène peu important : il ne voit dans les *maxima* de faîtes des Pyrénées, des Alpes, des Cordillères et de l'Himalaya, qu'une série de termes qui croissent comme les nombres 1. 1 $\frac{1}{2}$. 2 et 2 $\frac{1}{2}$.

Je m'arrête aux *points culminans* de chaque système, car la *hauteur moyenne des lignes de faîtes*, déterminée par la hauteur moyenne des cols et des passages, est une idée abstraite, et même assez vague lorsqu'il y a groupement de montagnes et non une chaîne continue. M. Ramond, qui, dans toutes les branches des sciences

physiques qu'il a traitées, s'est toujours élevé à des vues générales, avait déjà observé que le faîte des Pyrénées n'est guère plus bas que la hauteur moyenne des Alpes, et que ce qui caractérise cette dernière chaîne est la grande élévation relative de ses sommets, c'est-à-dire le rapport de ces sommets à la hauteur moyenne de la ligne de faîte. D'après mes recherches cette hauteur moyenne égale dans les Andes les points culminans des Pyrénées; dans l'Himalaya, les points culminans des Alpes.

La géognosie a ses *élémens numériques* comme toutes les sciences qui traitent de la configuration et de l'étendue des chaînes de montagnes et des bassins, de la distribution des êtres organisés, des causes qui modifient les inflexions des lignes isothermes. Dans un Mémoire géologique, que j'aurai bientôt l'honneur de présenter à l'Académie, j'exposerai quelques propriétés remarquables de ces élémens numériques, relatives aux points culminans et à l'aire de la section horizontale des chaînes. Il suffit d'annoncer ici que le rapport de la hauteur moyenne des crêtes est à celle des cimes les plus élevées dans les Pyrénées comme $1 : 1\frac{1}{2}$, dans les Alpes $= 1 : 2$, dans les Andes et l'Himalaya $= 1 : 1\frac{8}{10}$. En Amérique un seul système de montagnes, celui des Andes, réunit dans une zône étroite et longue de trois mille lieues, tous les sommets qui ont plus de 2700 mètres de hauteur, tandis qu'en Europe, même en considérant (d'après des vues trop systématiques) les Alpes et les Pyrénées comme une seule ligne de faîte, on trouve encore sporadiquement bien loin de cette ligne ou arête principale (dans la Sierra-Nevada de Grenade, en Sicile, en Grèce, dans les Apennins, peut-être aussi

en Portugal), des cimes de 1900 et 3500 mètres de hauteur. Cette distribution inégale des *points culminans*, tantôt isolés ou sporadiques au milieu des bassins des mers et des plaines continentales, tantôt réunis en groupes ou alignés par files, a des rapports avec la forme et la masse des terres qui (en les comparant au fond de l'Océan) ne sont elles-mêmes que de vastes plateaux.

Si la hauteur des pics offre peu d'intérêt au géologue, il n'en est pas de même des évaluations du volume des arêtes comparé à l'étendue de la surface des basses régions. Cette partie de l'Orographie, sur laquelle mes *sections verticales* jettent quelque jour, est même de beaucoup d'importance dans les recherches de la Mécanique céleste. M. de Laplace a fait voir récemment « que l'harmonie qu'offrent les expériences du pendule avec l'aplatissement donné par les mesures des degrés terrestres et les inégalités lunaires, prouve que la surface serait à peu près celle de l'équilibre, si cette surface devenait fluide. Il suit de cette concordance des résultats que la petite profondeur moyenne des mers doit être du même ordre que la hauteur moyenne des continens et des îles (1). » Or cette hauteur moyenne dépend bien moins de ces chaînons ou arêtes longitudinales de peu de largeur, de ces points culminans ou dômes qui attirent la curiosité du vulgaire, que de la configuration générale des plateaux, de ces plaines doucement ondulées et à pentes alternatives, qui influent, par leur étendue et leur masse, sur la position d'une *surface moyenne*, c'est-à-dire sur la hauteur d'un plan placé de manière que la somme des ordonnées positives soit égale à la somme des ordonnées

(1) *Mécanique celeste*, tom. V., p. 14.

négatives. La géographie physique, de même que la météorologie et la connaissance des climats, ne peuvent faire des progrès qu'à mesure que l'on considère les phénomènes dans leur ensemble, et que l'on se déshabitue d'attacher trop d'importance soit aux *points culminans* qui se trouvent isolés sur une ligne de faîtes, soit à ces *extrêmes* de *température* qu'atteint le thermomètre pendant un seul jour de l'année.

Seconde partie.

J'ai exposé dans la première partie de ce Mémoire les avantages que présente la méthode graphique des sections verticales lorsqu'on l'applique à une grande étendue de pays; j'ai rappelé que ce genre de projection seul, trop long-temps négligé, peut fournir une connaissance précise de la hauteur moyenne des continens et des îles, élément qui n'est pas sans intérêt pour la Mécanique céleste, et que les observations du pendule semblent lier à la connaissance du *maximum* de la profondeur de la mer. J'ai fait voir en même temps :

1°. Que cette hauteur moyenne des continens, d'après les recherches que j'ai pu faire jusqu'aujourd'hui, a pour *nombres limites* 120 et 160 mètres;

2°. Que les opérations géodésiques faites sur le plateau du Seharanpoor prouvent indubitablement qu'un des sommets de la ligne de faîte de l'Himalaya (le pic Jawahir), situé à l'ouest du Lac Manassarowar, surpasse de 676 toises le point culminant des Andes;

3°. Qu'il existe dans la même chaîne de l'Himalaya, mais au sud-est du Lac Manassarowar, un autre sommet, appelé par les indigènes la Montagne-Blanche (Dhawalagiri), qui est plus élevé encore que le Jawahir

4°. Que deux mesures de ce *Mont-Blanc de l'Inde*, faites en différentes stations et à diverses époques, ont donné, à 12 toises près, la même hauteur prodigieuse de 4390 toises; mais que, malgré cette concordance, sans doute accidentelle, le Dhawalagiri n'est pas mesuré avec la même précision que le Jawahir, la longueur de la base à laquelle s'appuyaient les angles, n'ayant été déterminée que par des moyens astronomiques;

5°. Que pour croire que le Jawahir ne surpasse pas le Chimborazo en hauteur, on est forcé d'admettre un coefficient de réfraction terrestre qu'il serait absurde de supposer même dans le nord de l'Europe;

6°. Que dans plusieurs parties de l'Inde la valeur du coefficient de réfraction a été déterminée par des observations réciproques; que ce coefficient, dans les basses latitudes et sur les plateaux du Nepaul, est généralement de $\frac{1}{15}$ à $\frac{1}{18}$, et qu'en supposant les limites extrêmes de $\frac{1}{12}$ et de $\frac{1}{20}$, la hauteur du Pic Jawahir ne changerait encore que de 136 mètres, c'est-à-dire de $\frac{1}{70}$ de la hauteur totale, erreur qu'on ne peut considérer comme très-considérable, si l'on se rappelle que les opérations faites par des astronomes justement célèbres à différentes époques et à différentes distances, pour déterminer la hauteur du Mont-Rose, varient de $\frac{1}{35}$ de la hauteur (1) mesurée, et s'éloignent par conséquent de beaucoup, malgré l'habileté des observateurs, de la grande concordance trouvée récemment pour le Mont-Blanc entre les observations de MM. Tralles, Carlini, Coraboeuf et L'Ostende.

7°. Que toute mesure géodésique d'une chaîne de

---

(1) *Welden*, *Monographie des Mont-Rosa*, 1824, pag. 20.

montagnes située dans l'intérieur d'un continent, étant par sa nature en partie géométrique, en partie barométrique, il est important de connaître le rapport de ces deux élémens, qui varie généralement avec la petitesse des angles de hauteur ; mais que dans la détermination des sommets de l'Himalaya, la mesure barométrique, fondée sur l'emploi simultané de six baromètres et d'un grand nombre d'observations correspondantes (à Seharanpoor et à Calcutta), ne porte que sur une hauteur de 300 mètres.

8°. Que les points culminans ou les *maxima* des lignes de faîte des principales chaînes de montagnes en Europe, en Amérique et en Asie, sont comme les nombres 10, 14, 18, 24, c'est-à-dire qu'ils suivent à peu près une progression par différences dont la raison est un demi, mais que dans les sept chaînes des Alpes, des Andes, de l'Himalaya, du Caucase, des Alleghanis et de Venezuela, le rapport des crêtes aux sommets, c'est-à-dire le rapport entre la hauteur moyenne des faîtes et les points culminans, est très-régulièrement comme 1 à 1 $\frac{8}{10}$ ou comme *un* à *deux*. La masse des Hautes-Pyrénées est généralement plus élevée que celle des Hautes-Alpes, quoique la hauteur des pics dont les Pyrénées sont dominées soit de beaucoup inférieure. En calculant la hauteur moyenne de vingt-trois passages mesurés avec beaucoup de précision, j'ai trouvé pour les Pyrénées 1217 toises, pour les Alpes seulement 1168 toises ou 49 toises de moins. Les *passages* ou *cols* appelés *ports* ou *hourques* dans les Pyrénées, sont de faibles échancrures ou dépressions locales des faîtes. Ils donnent un *nombre limite*, un *minimum* de la hauteur du faîte ; tandis que la ligne des neiges éternelles qui n'atteint pas la hauteur

moyenne de la crête, fournit un autre *nombre limite* pour le *maximum*. La hauteur moyenne des faîtes est par conséquent contenue entre ces deux extrêmes. Or les sommets des Pyrénées sont si peu élevés que le rapport des crêtes à ces sommets y est de 1 à 1 $\frac{1}{2}$, au lieu de 1 à 2, comme donnent six autres chaînes principales des deux continens. Il est presque superflu d'ajouter que les rapports numériques que nous venons d'annoncer ne seront plus les mêmes, si le niveau des mers venait à changer, ou si on comparait les sommets des courbes au centre de la terre. Après avoir rappelé ces résultats généraux qui ne sont pas sans intérêt pour la géographie physique, je vais passer à la seconde partie de ce Mémoire qui peut être considéré comme un Mémoire justificatif de la nouvelle carte en section verticale que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa dernière séance.

Constitution géognostique.

La chaîne de l'Himalaya sur laquelle le capitaine Gérard s'est élevé à la même hauteur (près de 5900 mètres) à laquelle MM. Bonpland, Carlos Montufar et moi, nous sommes parvenus à la pente du Chimborazo, est composée, autant qu'on a pu l'examiner jusqu'ici, non de roches porphyriques, comme le Caucase, mais de granite, de gneiss, de micaschiste avec disthène, et de ces amphibolites que l'on désigne vulgairement sous le nom de diorites ou *grunstein primitif*. Les mesures des montagnes de l'Inde dont les plus précises ne datent que de l'année 1816, ont restitué par conséquent les points culminans de la surface du globe au domaine des formations primitives, et ceux parmi les géognostes qui regardent les Cordillères comme soulevées par des forces

élastiques à travers des crevasses ou sillons ouverts plus ou moins ramifiés, croient trouver dans la prodigieuse hauteur des montagnes de l'Inde, une preuve de l'assertion que les premiers ou plus anciens soulèvemens de la croûte oxidée de notre planète, ont été les plus considérables et les plus violens. Lorsqu'on examine la constitution géognostique de l'Himalaya entre les méridiens du Lac Manasarowar et le glacier des sources du Gange, on est frappé de la ressemblance parfaite qu'elle offre avec la constitution géognostique des Alpes, dans les environs du Saint-Gothard. Au contraire, la partie des Andes de Quito, dont j'ai tracé la section verticale, est presque entièrement composée de trachyte. C'est une éruption de trachytes qui, sur la pente occidentale des Andes, atteint une épaisseur de plus de 6500 mètres, à travers des formations de micaschiste et de gneiss, devenu talqueux.

J'ai déterminé avec soin, en appuyant les angles de position à une base mesurée dans la plaine de Riobamba-Nuevo, le volume du Chimborazo, et j'ai trouvé le diamètre du dôme de trachyte, là où commencent les neiges perpétuelles de 6700 mètres, et à la grande hauteur de 5900 mètres, par conséquent près du sommet encore de 1300 mètres. Il serait à désirer que l'on eût déterminé d'une manière analogue le volume du Mont-Blanc et de quelques pics de l'Himalaya. Lorsque des forêts de Cinchona qui avoisinent la ville de Loxa, on avance vers le nord, on franchit d'abord le nœud des montagnes de l'Assuay, groupe de roches trachytiques, qui offre un passage des Andes très-fréquenté. J'ai trouvé le point culminant du col à 2428 toises de hauteur : c'est une échancrure, une dépression du faîte des Andes

dont le fond égale à peu près la hauteur du sommet du Mont-Blanc. A ce nœud succède le passage de la Cordillère, devenu célèbre par les travaux des académiciens français, qui ont placé leurs signaux tantôt sur l'un, tantôt sur l'autre des deux chaînons. L'occidental est le chaînon du Chimborazo, du Carguairazo et d'Iliniza; l'oriental, le chaînon du volcan de Sangay, des Collanes et du Tungurahua. Le dernier est brisé par le Rio Pastaza, car en dépit des dogmes surannés des géographes, les plus hautes Cordillères du monde, l'Himalaya et les Andes, donnent passage à des rivières.. Le bassin que limitent les chaînons du Chimborazo et du Tungurahua est fermé vers le nord par le nœud de montagnes de Chisinche, espèce de digue trachytique de peu de hauteur, qui divise les eaux entre l'Océan Atlantique et la Mer du Sud.

Dans cette région le système des roches trachytiques est entièrement séparé du système des roches basaltiques. Celui-ci est très-rare dans la province de Quito, et ne se trouve qu'à son extrémité septentrionale; il est caractérisé par la présence de l'olivine qui manque entièrement dans les trachytes des Andes, riches à la fois en cristaux allongés et fendillés de feldspath vitreux, d'amphibole et de pyroxène. Les trachytes sont souvent très-régulièrement stratifiés, par exemple au Chimborazo et à l'Assuay, mais ils varient par groupes dans la direction et dans l'inclinaison de leurs couches, comme font les phonolites du système basaltique. C'est à la pente orientale du Chimborazo que la structure colonnaire des trachytes est la plus commune; j'y ai vu à 2180 toises de hauteur des prismes pentagones et heptagones, de trachytes gris-verdâtres extrêmement minces, et de

50 pieds de longueur. Ces trachytes donnaient des marques très-sensibles de polarité, l'axe magnétique étant perpendiculaire à l'axe longitudinal des prismes.

Dans les Andes comme dans l'ancien continent, chaque cône ou dôme trachytique offre des roches différentes dans leur composition, selon que l'un des élémens prédomine sur les autres. Le mica noir est le plus commun dans les trachytes du Cotopaxi qui abondent en même temps en masses semi-vitreuses et en obsidiennes : l'amphibole domine dans les trachytes d'Antisana; le pyroxène dans les régions moyenne et inférieure du Chimborazo. Les trachytes de cette dernière montagne renferment en même temps des pyrites, un peu de quarz, deux variétés de feldspath, le vitreux et le commun, et ce qui est très-remarquable, des grenats. J'ai recueilli ces grenats près de la bouche latérale du Yanaurcu, colline que j'ai figurée sur mon profil, et qui, d'après un mythe local très-répandu parmi les montagnards de race indienne, a été enflammée par la chute d'un aérolithe. M. Beudant a également trouvé des grenats, non dans les trachytes, mais au milieu des brèches trachytiques de la Hongrie. Une roche dans laquelle le feldspath compacte atteint le *maximum* de son développement, la phonolithe, se montre au milieu des trachytes du Chimborazo : car il y a des phonolites de trachyte, comme il y a des phonolithes du terrain basaltique. Les derniers forment les plus grandes masses dans les deux continens, et ils sont toujours superposés aux basaltes.

Une partie du chaînon qui est opposé au chaînon trachytique du Chimborazo présente une formation de gneiss-micaschiste, traversée par de riches filons d'argent rouge et d'argent sulfuré. En montant sur le volcan

constamment enflammé du Tungurahua, j'ai même vu apposés, sinon superposés, des trachytes noirs et semi-vitreux à un micaschiste verdâtre à surface striée et soyeuse, renfermant des grenats. Ce micaschiste repose sur un granite stéatiteux composé de feldspath lamelleux verdâtre et à gros grains, de peu de quarz blanc, de tables hexagones de mica noir et de quelques cristaux effilés d'amphibole. C'est sur ce point seul que l'on voit des trachytes percer les roches vulgairement appelées primitives.

Décroissement du calorique. Température des différentes zônes superposées.

L'échelle climatérique placée à gauche du profil des Andes de Quito diffère entièrement de celle que présente le tableau physique qui accompagne l'*Essai sur la Géographie des Plantes*. Il se fonde sur l'ensemble des observations que j'ai faites à différentes hauteurs (1) depuis les côtes de la Mer du Sud jusqu'à 2550 toises. J'ai indiqué les températures moyennes et les variations de température du jour et de la nuit. Ce tableau prouve, comme M. Oriani l'avait soupçonné depuis long-temps, que dans l'état moyen de l'atmosphère, la température ne décroît pas uniformément en progression arithmétique. J'ai fait voir dans un autre endroit (dans le *Mémoire sur les lignes isothermes*), que le décroissement de la chaleur (et ce fait est bien digne d'attention) se rallentit entre 1000

(1) Température moyenne : au niveau de la mer du sud 27°,5 therm. cent.; à 500 toises de hauteur 21°,8; à 1000 toises 18°; à 1500 toises 14°,3; à 2000 toises 7°; à 2500 toises 1°,5. Ce dernier résultat ne se fonde que sur un petit nombre d'observations.

et 3000 mètres, surtout entre 1000 et 2500 mètres de hauteur, là où est placée la première couche de nuages, et qu'ensuite il s'accélère de nouveau. Le Docteur Young a récemment examiné les influences de cette accélération sur les réfractions atmosphériques (1). Malheureusement toutes les observations de température que l'on peut employer dans ce genre de calcul, ont été faites sur la pente même des Andes ou de l'Himalaya, et non dans des aérostats. Elles sont modifiées localement par les effets de la radiation du sol dont l'influence est difficile à apprécier.

Positions astronomiques propres à fixer les limites extrêmes de la section verticale.

Ces limites extrêmes sont le village indien de Calpi et l'île de la Punà (2) sur les côtes de la Mer du Sud près de Guayaquil. J'ai lié Calpi par le transport du temps à la ville de Quito, dont la longitude, avant mon voyage, était indiquée, sur toutes les cartes et dans tous les tableaux de positions géographiques, trop à l'est de près d'un degré. La position de Guayaquil se fonde sur deux occultations d'étoiles et sur mon observation du passage de mercure sur le disque du soleil, faite au Callao de Lima, en supposant la différence de la longitude entre le Callao et l'île Santa-Clara (au S. S. O. du port de Guayaquil) telle qu'elle a été déterminée

(1) *Journ. of the Royal Inst.*, vol. XI, p. 360.

(2) La position de cette île est d'après les cartes du *Deposito hidrografico de Madrid*, 82° 35' 0''; d'après mon chronomètre (*Rec. d'obs. astr.*, tom. II, p. 439), 82° 37' 44''; d'après le capitaine Basil-Hall (*Extracts from a journal written on the coasts of Chili, Peru*, etc., tom. II, p. 379), 82° 34' 48'' à l'occident du méridien de Paris (maximum des différences 12'' en temps).

chronométriquement par l'expédition de Malaspina, par moi et récemment par le capitaine Basil Hall. Un tableau de positions que ce navigateur a ajouté à son intéressant voyage aux côtes du Chili et du Mexique, semblait jeter de nouveau quelques doutes sur les longitudes du Callao et de Valparaiso. Ces doutes devaient d'autant plus fixer l'attention des géographes, que M. Givry, ingénieur hydrographe de la marine royale, dans une lumineuse discussion insérée dans la *Connaissance des temps pour l'année* 1827, avait confirmé le résultat de mon observation du passage de mercure par des nombreuses séries de distances lunaires, et qu'il avait réduit Valparaiso, Arica et les points principaux de la côte de l'Océan Pacifique, à la longitude de Callao (1)......

(L'auteur a cru devoir supprimer ici des développemens qui n'auraient eu de l'intérêt que pour un très-petit nombre de lecteurs de ce Journal.)

La géographie astronomique d'une grande partie des côtes de l'Amérique du sud est aujourd'hui tellement avancée (la limite des erreurs étant au-dessous de 4' à 5' en arc), que dans les points les plus importans elle ne peut être que faiblement perfectionnée par des déterminations chronométriques, ou par des distances lunaires prises avec des instrumens de petites dimensions, mais qu'elle exige, pour ne pas rester stationnaire, des observations nombreuses d'occultations d'étoiles, d'éclipses du soleil, de passages de planètes et d'immersions ou d'émersions des deux premiers satellites du Jupiter.

---

(1) L'ensemble de ces distances lunaires orientales et occidentales prises par M. Lartigue, enseigne de vaisseau, donne au Callao 79° 29'; mon passage de Mercure 79° 34' 30''. (*Conn. des temps pour* 1827, p. 257.)

Végétation de la province de Quito.

La coupe dont je donne une description succincte offre l'esquisse de la géographie des plantes dans les Andes de Quito, depuis l'équateur jusqu'à 4° de latitude australe. C'est une *carte spéciale* dans laquelle j'ai inscrit les noms des espèces les plus remarquables d'après la hauteur à laquelle nous les avons recueillies, M. Bonpland et moi. Nous n'avons pu herboriser avec soin que dans les parties tempérées et froides de cette région des Tropiques. Depuis les recherches laborieuses faites au Brésil par M. Auguste de Saint-Hilaire, nos herbiers ne renferment peut-être pas le plus grand nombre d'espèces équinoxiales qu'on ait rapporté en Europe ; mais le travail immense de M. Kunth entièrement terminé aujourd'hui et formant sept volumes des *Nova Genera*, présente non-seulement la plus grande masse de plantes tropicales qu'on ait jamais publiées ou illustrées par l'analyse des parties de la fructification; cet ouvrage est aussi le seul dans lequel la Géographie des plantes ait été fixée par des mesures précises relativement à la station de quatre mille cinq cents espèces phanérogames.

Dans mon traité *de Distributione geographicâ plantarum, secundùm cœli temperiem et altitudinem montium*, je n'ai pu me servir que de résultats approximatifs : c'est depuis que M. Kunth a terminé les *Nova Genera*, avec cette supériorité de talent dont les grands maîtres de l'art lui ont rendu les témoignages les plus honorables, que nous avons pu concevoir le projet d'employer un si grand nombre de matériaux entièrement nouveaux, pour trouver les coefficiens (1) numériques de chaque groupe,

(1) M. de Humboldt a développé le phénomène singulier de la *cons-*

pour diviser les plantes par flores, qui se succèdent comme par étages les unes aux autres, pour les consigner dans des cartes spéciales, et pour publier ensemble, dans le courant de cette année même, un ouvrage général sur la *Géographie des plantes dans les deux continens.* Ce traité sera précédé par mon *Essai sur les climats, considérés dans leurs rapports avec les inflexions des lignes isothermes.* La Géographie des plantes est, pour ainsi dire, une science mixte. Placée

---

tance des rapports numériques, dans un mémoire inséré dans le dix-huitième volume du Dictionnaire des Sciences Naturelles, ayant pour titre : *Nouvelles recherches sur les lois que l'on observe dans la distribution des formes végétales.* « Les formes des êtres organisés, dit-il, se trouvent dans une dépendance mutuelle. L'unité de la nature est telle, que les formes se sont limitées les unes les autres d'après des lois constantes et immuables. Lorsqu'on connaît sur un point quelconque du globe, le nombre d'espèces qu'offre une grande famille (p. ex., celle des Glumacées, des Composées ou des Légumineuses), on peut évaluer avec beaucoup de probabilité, et le nombre total des plantes phanérogames, et le nombre des espèces qui composent les autres familles végétales. C'est ainsi qu'en connaissant, sous la zône tempérée, le nombre des Cypéracées ou des Composées, on peut deviner celui des Graminées ou des Légumineuses. Ces évaluations nous font voir dans quelles tribus de végétaux les Flores d'un pays sont encore incomplètes : elles sont d'autant moins incertaines que l'on évite de confondre des *quotiens* qui appartiennent à différens *systèmes de végétation.* Le travail que j'ai tenté sur les plantes, sera sans doute appliqué un jour avec succès aux différentes classes des animaux vertébrés. Dans les zônes tempérées, par exemple, il y a près de cinq fois autant d'oiseaux que de mammifères, et ceux-ci augmentent beaucoup moins en avançant vers l'équateur, que les oiseaux et les reptiles. Nous concevons comment, sur un espace de terrain donné, les *individus* appartenant à différentes tribus de plantes et d'animaux peuvent se *limiter numériquement*; comment, après une lutte opiniâtre et après de longues oscillations, il s'établit un état d'équilibre qui résulte des besoins de la nourriture et des habitudes de la vie; mais les causes qui ont *limité les formes* sont cachées sous ce voile impénétrable qui dérobe à nos yeux tout ce qui tient à l'origine des choses, au premier développement de la vie organique. »

(*Note des Rédacteurs.*)

sur la limite de la botanique descriptive et de la climatologie, elle emprunte des secours à chacune de ces deux branches des sciences physiques.

Les bornes de ce Mémoire ne me permettent pas d'entrer dans le détail des considérations que fait naître le tableau de la végétation sur la pente occidentale des Cordillères de Quito. Il suffit de rappeler ici que les neiges éternelles y commencent à la hauteur du Mont-Blanc, c'est-à-dire à 2460 toises, tandis que sur la pente boréale de l'Himalaya, sous le 30° à 31° de latitude, elles se trouvent 140 toises plus haut. Cette circonstance rend habitable, à un grand nombre de peuples de races tartare et mongole, de vastes pays qui, sans l'heureux effet du rayonnement de la chaleur dans les plateaux d'Asie, seraient ensevelis, même pendant l'été, sous une couche épaisse de glaces et de neiges. M. Colbrooke a reçu très-récemment de l'Inde, de nouvelles mesures géodésiques qui confirment ce que j'ai exposé ailleurs, sur la différence de hauteur à laquelle se soutiennent les neiges sur les pentes méridionales et septentrionales de l'Himalaya.

Quoique dans le plateau des Cordillères de Quito on trouve la même température annuelle que dans les hautes latitudes, il ne faut pas trop généraliser ces analogies entre les climats tempérés des montagnes équatoriales, et ceux des basses régions de la zône circompolaire. Ces analogies sont modifiées par l'influence de la distribution partielle de la chaleur dans les différentes parties de l'année. Considérées en masse, les formes des plantes alpines du Chimborazo et de l'Antisana ont une physionomie que l'on pourrait appeler européenne. Je ne citerai que les genres *Plantago*, *Geranium*, *Arenaria*, *Ranunculus* et les Saxifrages. Les Malvacées, les

Rubiacées et les Labiées diminuent, tandis que les Composées, les Ombellifères et les Crucifères augmentent. Dans les Andes de la Nouvelle-Grenade et de Quito, le peuple reconnaît la proximité de la région des neiges éternelles, par des touffes éparses de deux plantes à feuilles cotonneuses de la famille des Composées. C'est le *Fraylejon* appartenant aux deux genres *Culcitium* et *Espeletia.* Très-près des neiges végètent les *Stercocaulon botryoides*, *Bryum argenteum*, *Polytrichum juniperinum*, *Eudema rupestris*, *Gentiana rupestris*, *Culcitium nivale*, *Culcitium rufescens*, *Lysipomia reniformis*, *Ranunculus Gusmanni*, *Geranium acaule*, *Sida piohinchensis*, *Eudema nubigena*, *Cenomyce vermicularis*, *Stellaria serpyllifolia*, *Festuca dasyantha*, *Deyeuxia rigida*, etc. Parmi les plantes que nous avons recueillies dans la région froide du volcan d'Antisana, M. Kunth a reconnu le *Montia fontana* que l'on trouve dans toute l'Europe tempérée.

C'est la réunion des phénomènes physiques et des productions végétales qu'offre le dessin que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie. L'enchaînement des causes et des effets est tel, qu'aucun phénomène ne peut être considéré isolément. L'équilibre général qui règne au milieu des perturbations et d'un trouble apparent, est le résultat d'une infinité de forces mécaniques et d'attractions chimiques qui se balancent les unes les autres (1), et s'il est utile d'envisager séparément chaque série des faits pour y reconnaître une loi particulière, l'étude de la nature, qui est le grand problème de la Physique générale, ne peut se perfectionner que par la

---

(1) Humboldt et Bonpland, *Essai sur la Géographie des Plantes équinoxiales*, 1807, pag. 43.

réunion de toutes les connaissances qui ont rapport aux modifications de la matière.

La coupe de la partie occidentale des Andes de Quito qui accompagne ce Mémoire, ne pouvant être réduite aux petites dimensions de notre Atlas, nous nous sommes bornés à ajouter au travail de M. de Humboldt, la section verticale qui représente le rapport des crêtes et des sommets dans les Pyrénées, les Alpes, les Andes et l'Himalaya. Voici les données numériques sur lesquelles se fonde le dessin de M. de Humboldt.

PYRÉNÉES.

Passages.	Toises.
Port de Rat.	1169
Col de la Couillade. .	1016
Port de la Vieillat. . .	1286
Port de la Picade. . .	1243
Port de Benasque. . .	1235
Port de la Glère. . .	1192
Port de Plan. . . .	1151
Port de Vieil	1314
Port de Pinède. . . .	1280
Col de Piméné. . . .	1291
Port de Gavarnie. . .	1190
Port de Campbiel. . .	1333
Col de Tourmalet. . .	1126
Hauteur moyenne des passages.	1217
Point culminant (*m*). .	1787
Crête (*n*).	1250

n : m : : 1 : 1,4.

ALPES.

Passages.	Toises.
Col de Seigne.	1263
Col de Terret. . . .	1191
Mont-Cenis.	1060
Petit Saint-Bernard. .	1125
Grand Saint-Bernard. .	1246
Simplon.	1129
Saint-Gothard. . . .	1065
Col de la Fourche. . .	1250
Grimsel.	1314
Julier-pass.	1138
Hauteur moyenne des Passages	1178
Point culminant (m). .	2462
Crête (n).	1200

n : m : : 1 : 2.

ANDES.

Passages.	Toises.
Quindiu.	1798
Guanacas.	2300
Guamani.	1713
Micuipampa.	1817
Montan.	1780
De Mendoza à Valparaiso.	1987

HIMALAYA.

Passages.	Toises.
Bamsaru.	2416
Nitce Ghaut.	2629
Rol-Ghati.	2345
Gunass.	2413
Baspa.	2360
Hauteur moyenne des Passages.	2432

Hauteur moyenne (sans Guanacas).	1819
Point culminant (m). .	3350
Crête (n).	1850

n : m : : 1 : 1,8.

Point culminant.	4390?
Crête.	2432

n : m = 1 : 1,8.

CHAINE DE VENEZUELA.

	Toises.
Maximum : *Silla* de Caracas.	1350
Crête.	750

n : m : : 1 : 1,8.

ALLEGHANIS.

	Toises.
Maximum : M^t. Washington.	1040
Crête.	560

n : m : : 1 : 1,8.

CAUCASE.

Maximum : *Elburz*. . .	2783
Crête.	1330

n : m : : 1 : 2.

Pyrénées.	1 : 1,5
Alpes.	1 : 2
Andes.	1 : 1,8
Venezuela.	1 : 1,8
Alleghanis.	1 : 1,8
Caucase.	1 : 2
Himalaya.	1 : 1,8

PYRÉNÉES.		ALPES.	ANDES.	HIMALAYA.
Sommets. .	1,0	1,4	1,8	2,4
A peu près.	1	1 1/2	2	2 1/2

Lettre adressée à M. Boué sur la constitution géologique des environs de Boston;

PAR M. LE DOCTEUR W. WEBSTER.

LA ville de Boston est située sur une presqu'île composée de gravier, d'argile et de sable ; les agglomérats anciens de Roxburgh s'étendent de 4 à 5 milles de tous les côtés ; ces roches sont stratifiées, elles sont composées de fragmens de Quarz, de Feldspath compacte, de Syénite, etc., et ont une pâte formée des mêmes débris. Les fragmens ont quelquefois deux pieds de diamètre, et ils sont si fortement cimentés qu'ils ne tombent pas lorsqu'on casse la roche. Ces roches sont tra-

versées d'une foule de fentes d'une ligne à un pied de largeur, et les murs de ces fentes sont tout-à-fait unis. Elles ressemblent aux poudingues compactes ou à pâte granitoïde du lac Ness en Écosse, et paraissent appartenir aux derniers terrains de transition. La surface de leurs masses laisse apercevoir des traces d'une grande débâcle, car elle est couverte de blocs et sillonnée dans une certaine direction vers l'Océan. Ces roches, si grossières à Roxburgh, deviennent plus fines vers Brighton où elles passent au Schiste argileux ou à une Grauwacke. Plus loin à Brighton cette dernière passe à l'amygdaloïde, qui accompagne la roche prédominante. Il y a là de petits filons d'Épidote, de Quarz et de Chaux carbonatée, et le Quartz est coloré par la Chlorite et contient du Cuivre sulfuré (1). A Roxburgh, l'aggloméral est traversé par quatre à cinq filons de Grunstein divisé en prismes irréguliers horizontaux. Les Syénites y abondent, et ces concrétions prismatiques se décomposent à la manière des Basaltes et des Gruensteins intermédiaires.

Le Schiste argileux domine autour de Charlestown, où on l'exploite pour les toitures, et où il est traversé

(1) D'après les échantillons, les agglomérats intermédiaires de Brighton ont des rapports avec les poudingues de Pisse-Vache et de Valorsine; les roches les plus grossières ont une pâte de Schiste argileux, talqueux, verdâtre, et renferment de gros fragmens de roches granitoïdes et porphyriques, tandis que les Grauwackes ou les grès de cette même localité sont les mêmes roches à plus petits grains, ou le plus souvent c'est une pâte de Schiste argileux brun noirâtre qui enveloppe surtout des grains de Quarz; ou bien encore, comme à Milton, des fragmens de Schistes argileux. Toutes ces roches se revoient dans le terrain schisteux et porphyrique de transition du Cumberland, où l'on retrouve aussi ces amygdaloïdes épidotiques. Nous élevons des doutes sur un passage réel de ces dernières roches aux agglomérats.

de petits filons spathiques ; la Syénite y forme des couches qui présentent quelquefois des veines de Prélmite et de Feldspath. Le Schiste argileux contenu sous Boston ressort à Quincy.

Les roches des environs de Malden sont feldspathiques et porphyriques ; ces beaux porphyres brun-violâtres, violâtres ou rougeâtres, y sont accompagnés de grandes masses de brèches porphyriques ; à Dorchester l'on peut observer une espèce de passage ou d'union entre les agglomérats et les Feldspaths compactes, gris, rouges ou verdâtres et à dentrites de Manganèse (1) ; ces dernières roches s'étendent de-là aux montagnes appelées les montagnes bleues et qui sont à douze milles de Boston. Le porphyre les constitue aussi et y présente, vraiment, des indices d'une origine ignée. La Syénite forme une masse qui ressort dans beaucoup d'endroits autour de Boston, sur une étendue de vingt à trente milles. On l'exploite et on l'emploie comme pierre à paver et à bâtir. Cette roche existe par des amygdaloïdes de Quincy, il y a des roches amphiboliques près de Hingham et peut-être des roches pyroxéniques dans l'île de Nuham. M. Webster a joint à cette lettre un envoi de beaux

(1) Le passage réel des porphyres aux brèches ou agglomérats porphyriques se retrouve partout en Allemagne aussi bien qu'en Écosse, et en Norwége aussi bien que dans le Tyrol méridional. Les porphyres lors de leur élévation ont dû soulever avec eux une masse considérable de débris des roches traversées ; ces fragmens ont été empâtés par la masse extérieure des porphyres, voilà toute l'énigme de ces espèces de salbande de brèche autour des dunes ou des filons porphyriques ; l'on distingue assez facilement ces brèches des poudingues et des grès de transition ou du terrain secondaire, parce que ces premières roches n'empâtent que des fragmens angulaires et ne renferment jamais des cailloux roulés.

morceaux géologiques ; entre ceux des localités que nous venons de citer, nous signalerons encore :

1°. Des échantillons granitoïdes à Tourmaline, Béril, Cymophane, Grenat, Pinite, Columbium et Talc de Hadham. Cette roche, formée comme celle de Bodenmais en Bayreuth ou de Portsoy en Ecosse, est en filons de six pieds d'épaisseur au milieu du micaschiste ;

2°. Des échantillons des Grauwackes schisteuses à Productus et du calcaire à encrines de Carslille. Ces roches sont exactement celles de l'Eiffel et du calcaire métallifère d'Angleterre ;

3°. Des échantillons du calcaire à encrines anglais des bords du lac Huron et de Charlotte-Head sur le lac Champlain. Ces calcaires sont gris-noirâtres ou noirs, présentent des Madrépores branchus, des Productus, des Trilobites, etc., et sont minéralogiquement les mêmes roches que celles du calcaire à encrines d'Angleterre. Il paraît que cette formation intermédiaire récente est très-répandue dans le nord des États-Unis, et près de plusieurs des grands lacs américains (1). Néanmoins quelques géologues paraissent enclins à y annexer, à tort, quelques parties des calcaires jurassiques du grand bassin du Mississipi.

---

(1) *Voyez* à ce sujet les excellens Mémoires de Bigsby dans le journal Silliman. — 1824.

Mémoire *sur le mode d'action des nerfs pneumo-gastriques dans la production des phénomènes de la Digestion;*

Par MM. Breschet et H. Milne Edwards.

(Lu à la société Philomatique dans la séance du 19 février 1825.)

Dans un Mémoire que nous avons présenté à la société, il y a environ un an, nous avons cherché à déterminer quelles pouvaient être les causes des différences d'opinion relativement à l'influence du système nerveux sur la production des phénomènes de la digestion. Cette question nous paraît être maintenant décidée; car d'après les résultats que nous avons obtenus, il devient facile d'expliquer comment des physiologistes, dont les talens pour l'observation sont trop bien connus, pour qu'on puisse les soupçonner de s'être trompés sur les faits qu'ils avaient constatés, ont cependant déduit de leurs expériences, des conclusions diamétralement opposées.

En effet, M. de Blainville, à qui nous devons les premières recherches sur ce sujet, pense que la section des nerfs de la huitième paire anéantit les forces digestives; MM. Legallois, Dupuy, Wilson Philip, Macdonald, Clarke, Abel, Hastings, etc., adoptent tous cette opinion, d'après des expériences dans lesquelles chacun de ces physiologistes avait vu la section de ces nerfs être suivie de la cessation des phénomènes de la digestion.

La proposition contraire semblait être tout aussi bien établie, car M. Magendie, ainsi que plusieurs autres

expérimentateurs, ont vu les animaux sur lesquels on avait pratiqué cette opération, digérer complètement les alimens qu'on leur avait fait manger immédiatement avant de couper les pneumo-gastriques de l'un et de l'autre côté du cou.

Tel était à peu près l'état de la question, lorsque nous fîmes, conjointement avec le docteur Vavasseur, une série d'expériences, qui paraît fournir une explication satisfaisante de ces différences. En effet nous avons constaté que la section des nerfs de la huitième paire avec perte de substance, de même que la destruction d'une certaine portion de la moelle épinière, le narcotisme, etc., ralentissent considérablement le travail digestif, mais ne l'arrêtent pas complètement. Ainsi lorsqu'on fait l'expérience sans avoir, pour servir de terme de comparaison, un autre animal de la même espèce, qu'on fait manger en même temps, et qu'on place autant que possible dans des conditions semblables, mais sans lui couper les pneumo-gastriques, il est bien difficile d'apprécier d'une manière exacte l'influence de cette section sur la digestion; et suivant qu'on tue l'animal sur lequel on l'a pratiquée plus ou moins long-temps après l'opération on trouve les alimens contenus dans son estomac, ou dans leur état naturel, ou ayant déjà subi les modifications qui caractérisent la chymification. Par exemple, si après avoir fait manger de la viande à un chien, on lui fait la section avec perte de substance des deux nerfs pneumo-gastriques, et que six heures après cette opération on le tue, on trouve les alimens dans son estomac à peu près tels qu'ils étaient avant d'y être ingérés. Il ne faut pas cependant conclure de-là, que la section de ces cordons nerveux arrête tout travail digestif, car si

on a eu la précaution de faire l'expérience comparative dont nous venons de parler, on trouve que dans l'animal sain, la viande, quoique plus altérée que dans le cas précédent, est loin d'être digérée. Si on répète ces deux expériences, mais seulement en laissant vivre les animaux quelques heures de plus, on trouve des différences bien plus grandes; car il est probable que dans l'animal sain l'estomac sera vide et la digestion complètement terminée, tandis que dans celui dont on a coupé les nerfs de la huitième paire, le bol alimentaire sera altéré à la vérité; mais c'est principalement à sa surface et vers le pilore qu'il sera converti en une substance pulpeuse et homogène : les morceaux qui se trouvent au centre de la masse conserveront encore leur aspect fibreux et leur couleur naturelle. Enfin, si on laisse écouler un espace de temps plus grand encore entre l'opération et la mort des animaux, on pourra trouver que la digestion est complètement achevée dans l'un comme dans l'autre cas.

Cette dernière expérience prouve certainement que la section des nerfs pneumo-gastriques avec perte de substance, n'arrête pas complètement la chymification, ainsi que le pense M. Wilson Philip, etc.; mais d'un autre côté, il ne faut pas en conclure que ces nerfs n'exercent pas une influence très-marquée sur la production des phénomènes de la digestion. Il est au contraire évident que cette opération de même que toute autre cause susceptible de diminuer la somme de l'influence nerveuse transmise à l'estomac, ralentit le travail dont cet organe est le siége. Mais les différences sur lesquelles cette proposition est fondée, ne pouvaient être constatées qu'au moyen des expériences compara-

tives dont nous venons de parler, et que nous avons faites en grand nombre sur des chiens, des lapins, des cochons d'Inde, des chevaux, etc. En examinant au contraire la question d'une manière absolue, comme on l'avait fait jusqu'ici, il était presque impossible de les apprécier. On avait cherché à déterminer si la section de ces nerfs détruisait la faculté digestive ou ne la détruisait pas. D'après nos expériences nous sommes arrivés à un résultat qui tient le milieu entre ceux déjà obtenus, car, ainsi que nous l'avons dit, ce travail est considérablement ralenti, lors de cette opération, sans être complètement arrêté.

Ce fait une fois bien établi, il devenait nécessaire d'examiner la nature de l'influence qu'exercent les nerfs de la huitième paire sur la digestion; dans cette vue nous avons cherché d'abord jusqu'à quel point un courant électrique peut contrebalancer les effets résultans de leur section avec perte de substance. M. Wilson Philip, qui le premier fit ce genre d'expérience, avança que par ce moyen on peut rétablir le travail digestif. Mais comme ce physiologiste pensait que la section de ces nerfs arrêtait complètement les phénomènes qu'elle ne fait réellement que ralentir, nous avons cru devoir revenir sur ces expériences, ayant soin d'avoir toujours, pour servir de terme de comparaison, des animaux dont on avait seulement coupé les nerfs pneumo-gastriques, et d'autres sur lesquels nous n'avions pas pratiqué cette opération, mais qui du reste étaient placés les uns et les autres dans les mêmes circonstances : nous espérions par ce moyen pouvoir mieux apprécier jusqu'à quel point un courant électrique transmis à l'estomac par l'extrémité inférieure du nerf coupé, pouvait suppléer à l'in-

fluence nerveuse : question qui se rattache à des considérations d'une trop haute importance en physiologie pour ne pas mériter toute notre attention.

La série d'expériences que nous avons faites à cette occasion confirme encore ce que nous avions déjà observé, savoir : que la section des nerfs de la huitième paire avec perte de substance, diminue considérablement l'action digestive de l'estomac. Elle nous a également démontré qu'au moyen de l'influence électrique on peut rétablir l'activité de cette action, et convertir en chyme les alimens contenus dans l'estomac, avec presqu'autant de rapidité que dans l'état naturel. Enfin nous avons reconnu aussi que la position des pôles de la pile n'influe pas sur le résultat obtenu.

Ces expériences, ainsi que celles faites par plusieurs savans sur la contraction musculaire, semblaient montrer une analogie des plus grandes entre les effets produits par l'influence nerveuse et ceux qu'on obtient à l'aide d'une pile galvanique. Et comme on est toujours porté à attribuer la production de phénomènes semblables à la même cause, ces expériences paraissent devoir rendre encore plus probable qu'elle ne l'était déjà, l'opinion que l'influence nerveuse est de la nature de l'électricité.

Dans l'intention de voir jusqu'à quel point il était possible de pousser cette analogie, et tant que cela était du ressort de notre sujet principal, nous avons essayé si après la section avec perte de substance des nerfs pneumo-gastriques, ce qui diminue beaucoup l'activité des forces digestives, on pouvait rétablir dans son état normal ce travail ainsi ralenti, en établissant la communication entre les extrémités supérieures et inférieures

des nerfs coupés, à l'aide des corps, bons conducteurs de l'électricité. Après plusieurs essais rendus infructueux par la difficulté de fixer convenablement les conducteurs chez des animaux de la taille des chiens ordinaires, nous sommes parvenus à surmonter ces obstacles dans l'expérience suivante, pour laquelle nous avions eu le soin de choisir des chiens de la plus grande taille.

Ayant fait jeûner trois de ces animaux pendant vingt-quatre heures, afin que leur estomac ne pût plus contenir des restes de la digestion précédente, nous avons fait manger à chacun une quantité à peu près égale de tripes cuites, coupées en gros morceaux. Sur l'un de ces chiens nous avons fait seulement la section avec perte de substance des deux nerfs de la huitième paire à la région du cou. Sur le second nous avons pratiqué la même opération, et ensuite nous avons introduit les deux extrémités de chaque nerf dans des cylindres faits avec du fil de cuivre tourné en spirale. Pour empêcher le déplacement de cet appareil, et des extrémités des nerfs, nous avons fixé ces derniers aux conducteurs métalliques en les traversant de part en part à plusieurs reprises avec un fil du même métal, mais plus mince, et ensuite nous avons réuni les bords de la plaie à l'aide de quelques points de suture. Enfin le troisième chien fut laissé intact pour servir de terme de comparaison.

Douze heures après l'opération on tua ces animaux. Celui sur lequel on avait pratiqué la section avec perte de substance des deux pneumo-gastriques, sans avoir ensuite rétabli la continuité au moyen de conducteurs métalliques, avait dans l'estomac une masse considérable d'alimens, présentant presque le même aspect qu'avant d'avoir été mangés, et dont la surface seule-

ment était couverte d'une couche mince de substance pulpeuse et grisâtre. Les morceaux de tripes qui se trouvaient au centre de la masse, quoique ramollis, étaient assez secs et avaient encore leur couleur et leur forme naturelles. Les parois de l'estomac étaient lisses et sans plis. Enfin les vaisseaux chylifères étaient vides.

Dans le chien qu'on avait laissé intact, et qui servait de terme de comparaison, l'estomac contenait une petite quantité d'alimens très-ramassés, et une grande quantité de chyme mêlé à de la bile. Les parois de ce viscère étaient ridées et contractées. Les vaisseaux lactés étaient gorgés de chyle.

L'animal sur lequel nous avions rétabli la continuité entre les deux extrémités des nerfs coupés à l'aide de fils bons conducteurs de l'électricité, avait dans l'estomac un peu de tripes ramollies et très-altérées, et beaucoup d'alimens réduits en une substance pulpeuse et homogène. Les parois de ce viscère étaient également ridées, et couvertes d'une couche épaisse de chyme. Enfin les vaisseaux lymphatiques du mésentère étaient remplis de chyle.

Nous voyons donc que dans cette expérience la digestion n'avait fait que peu de progrès dans le chien dont on avait coupé les nerfs pneumo-gastriques, avec perte de substance, sans établir entre les deux extrémités une continuité artificielle ; tandis que dans celui auquel on avait adapté des conducteurs métalliques, qui se portaient des extrémités supérieures de ces nerfs à leurs bouts inférieurs, la digestion était presque complète, et paraissait être tout aussi avancée que celle du chien qu'on n'avait point opéré, et qui, par conséquent, était dans l'état naturel.

Pour nous assurer que ce phénomène curieux n'était point l'effet du hasard, nous avons répété ces expériences un grand nombre de fois, et nous en avons rendu témoins plusieurs personnes accoutumées à ce genre de recherches. MM. Prévost de Genève, Ségalas, Bogros, etc., assistèrent à une de ces séries d'expériences, et confirmèrent, par leur assentiment, le jugement que nous avions déjà porté.

Il est dont évident qu'en réunissant, par l'intermédiaire d'un corps métallique, les deux extrémités coupées des nerfs de la huitième paire, on peut activer le travail de la digestion au point de rendre la chymification presqu'aussi rapide que dans l'état naturel, tandis que sans cela il aurait été considérablement ralenti par suite de la section : effet semblable à celui qu'on obtient en faisant passer à travers l'extrémité inférieure de ces nerfs un courant électrique.

Pour expliquer ce phénomène, il fallait supposer que l'influence nerveuse peut être transmise par des conducteurs métalliques, de même qu'un courant électrique ; ou que ces mêmes conducteurs, placés en contact avec les parties de l'animal, agissaient en développant de l'électricité ; ou enfin, que l'irritation occasionée par la présence de ces fils métalliques, dans le bout inférieur du nerf, est la cause de ce phénomène, de même qu'un stimulant chimique ou mécanique, agissant sur un nerf qui se rend aux muscles de la locomotion, détermine la contraction de ces derniers. C'était ce qu'il fallait décider par la voie expérimentale.

Pour y parvenir, nous avons comparé dans une nouvelle série d'expériences les effets qu'on obtient, 1° par la section avec perte de substance des nerfs pneumo-

gastriques ; 2° par le rétablissement de la continuité après cette opération, au moyen de corps bons conducteurs de l'électricité ; et 3° par le même procédé, en employant seulement comme corps intermédiaire un des plus mauvais conducteurs de l'électricité, tels que de la baleine ou du verre. Dans toutes ces expériences, nous avons constamment observé des différences très-marquées entre les progrès de la digestion, chez les animaux dont les pneumo-gastriques avaient été seulement coupés avec perte de substance, et ceux chez lesquels on avait réuni les extrémités des nerfs coupés à l'aide d'une substance intermédiaire. Mais il n'y avait aucune différence sensible, lorsqu'on employait à cet usage des fils de platine ou de cuivre, des lames d'étain, ou bien des tiges de verre fixées avec des fils de soie. Il paraissait donc probable que les phénomènes que nous avons signalés plus haut, ne dépendaient point de la transmission de l'influence nerveuse à travers ces corps, comparativement bons et mauvais conducteurs de l'électricité. Mais afin de ne laisser aucun doute à cet égard, nous avons répété encore une fois ces expériences, en les modifiant de la manière suivante : après avoir placé les conducteurs métalliques, et y avoir fixé les extrémités des nerfs coupés, nous avons pratiqué de chaque côté une seconde section entre l'extrémité supérieure du nerf et le cerveau, de manière à intercepter toute communication entre ce centre nerveux et la petite portion du nerf fixée à l'extrémité supérieure du conducteur. Si dans ce cas la digestion était ralentie, comme lors de la simple section avec perte de substance de ces nerfs, il en résulterait que le rétablissement de ce travail dans toute son activité, ainsi que nous l'avons vu

dans les expériences précédentes, dépendrait de la transmission de l'influence nerveuse à travers ces corps étrangers, tandis que si cette seconde section n'apportait aucune différence dans le résultat de l'expérience, cette explication deviendrait aussitôt inadmissible.

C'est en effet ce que nous avons constaté à plusieurs reprises. Ainsi, il ne nous reste qu'à savoir si les phénomènes que nous avons observés, et qui ressemblent exactement à ceux qu'on obtient en employant la pile galvanique, dépendent de l'électricité développée par le contact des conducteurs sur le nerf, ou bien de l'excitation mécanique de ce dernier. Pour résoudre cette question, il importait de comparer les effets obtenus par l'électricité et l'application des fils métalliques, avec ceux qu'on obtiendrait en irritant mécaniquement l'extrémité inférieure du nerf coupé. Pour remplir cette dernière condition, nous avons attaché quelques brins de fil autour des nerfs au-dessous de la section, et nous les avons fixés par ce moyen aux muscles voisins, de manière à les tirailler un peu, surtout lorsque l'animal faisait quelque mouvement.

Ayant tué les animaux sur lesquels nous avions fait ces expériences comparatives, un certain nombre d'heures après l'opération, nous avons trouvé que dans celui dont nous avions simplement coupé les pneumo-gastriques avec perte de substance, les alimens n'étaient réduits en pulpe qu'à la surface, les parois de l'estomac étaient flasques et lisses, et les vaisseaux chylifères étaient vides. Dans l'autre, chez lequel les extrémités inférieures des nerfs coupés étaient fixées aux muscles voisins, de manière à les tirailler continuellement, sans cependant changer leurs rapports naturels, la digestion était au

contraire aussi avancée que lorsqu'on emploie la pile galvanique. En effet, la masse alimentaire était en grande partie réduite en pulpe, et les vaisseaux lactés étaient remplis de chyle ; enfin, les parois de l'estomac étaient contractées et froncées.

Cette expérience, qui nous paraît concluante, a été répétée plusieurs fois avec le même succès. Toujours l'irritation mécanique du bout inférieur du nerf déterminait, mais d'une manière moins prononcée, les effets que nous avions déjà obtenus à l'aide de l'électricité.

Tels sont les faits que nous nous proposions de communiquer aujourd'hui à la société, mais avant de terminer ce mémoire, nous nous arrêterons un instant sur les conséquences qu'on peut en tirer.

Nous voyons que la section des nerfs pneumo-gastriques avec perte de substance, ralentit le travail digestif sans l'arrêter complètement ; et qu'après cette section on peut rétablir l'activité normale de l'estomac et rendre les altérations que subissent les alimens aussi rapides que dans l'état naturel, à l'aide d'un courant électrique. Mais nous voyons aussi que cela ne dépend pas de l'influence chimique de cet agent sur les alimens ; car les phénomènes qu'il détermine peuvent également être produits par un stimulant purement mécanique, et les résultats que l'on obtient par l'un et l'autre de ces moyens sont identiques.

Il en est de même ici que pour la contraction des muscles qui peut être déterminée par l'application de stimulans chimiques ou mécaniques sur les nerfs qui se rendent à ces parties, ainsi que par le contact de corps qui produisent un courant électrique. Aussi pouvons-nous conclure que toujours ces divers stimulans agissent de la même manière.

Quant à la nature de l'influence qu'exercent les nerfs pneumo-gastriques sur les phénomènes de la digestion, il me paraît bien probable que leur action détermine la contraction des fibres musculaires de l'estomac, etc., et que les mouvemens ainsi produits activent la chymification en renouvelant la surface du bol alimentaire qui se trouve en contact avec les parois de l'estomac. Lorsqu'on fait la section de ces nerfs on paralyse la couche musculaire de ce viscère, et par suite du défaut de mouvemens qui en résulte, les alimens conservent toujours les mêmes rapports, et ne peuvent être transformés en chyme que successivement de la surface de la masse vers son centre.

Lorsqu'après cette section on irrite le bout inférieur du nerf soit à l'aide de l'électricité, soit à l'aide d'un stimulant mécanique, on détermine la contraction des fibres musculaires de l'estomac, de même qu'on détermine celle des muscles de la locomotion en agissant de la même manière sur les nerfs de ces organes. C'est à ce phénomène que l'on doit attribuer l'accélération du travail digestif qui résulte de l'emploi de ces divers moyens. Dans ces cas, ainsi que nous l'avons observé plus haut, on trouve, après la mort des animaux, les parois de l'estomac contractées et rugueuses, de même que chez les animaux sains, tandis que dans ceux à qui on a seulement coupé les nerfs de la huitième paire, ces mêmes parois sont flasques, lisses et sans plis.

Une expérience que nous avons faite sur des chevaux et qui est consignée dans notre premier Mémoire, vient encore à l'appui de cette opinion. Ayant fait manger de l'avoine à trois chevaux, nous fîmes sur l'un d'eux la section des nerfs de la huitième paire; sur un autre

nous pratiquâmes la même opération, et ensuite nous fîmes passer, par l'extrémité inférieure du nerf coupé, un courant électrique continu pendant toute la durée de l'expérience; le troisième cheval fut laissé intact. Huit heures après l'opération on tua ces trois animaux. Celui a qui on avait seulement fait la section des pneumo-gastriques avait l'estomac distendu par des alimens très-peu altérés, et on n'en trouvait point dans les intestins grêles ni dans le cœcum. Dans les deux autres, au contraire, il n'y avait presque plus d'avoine dans l'estomac; mais on en trouva dans le cœcum une grande quantité mêlée avec des débris de la même substance.

Si l'on attribuait l'accélération de la digestion produite par le passage d'un courant électrique à travers le bout inférieur du nerf à l'action chimique de cet agent sur les alimens, il serait assez difficile d'expliquer comment la position des pôles de la pile n'influerait pas sur le résultat de l'expérience, fait que nous avons constaté, et dont il a été fait mention plus haut. En effet, si la séparation des principes qui constituent le chyme dépendait alors de l'action électrique, comment se ferait-il que les mêmes phénomènes se produisent lorsqu'on place soit le pôle négatif, soit le pôle positif, en communication avec le nerf, et le pôle opposé en communication avec les intestins ou d'autres parties voisines. En attribuant au contraire les effets dont nous venons de parler à l'excitation de la contraction des fibres musculaires de l'estomac, cette difficulté n'existe plus.

Cette manière d'envisager la question nous explique aussi la cause des vomissemens qui surviennent si fréquemment après la section des nerfs de la huitieme paire, sans qu'il soit nécessaire, pour le faire, d'avoir recours

aux sympathies dont on parle tant en médecine, et qu'on connaît si peu. En effet les fibres musculaires de l'œsophage, de même que celles de l'estomac, reçoivent des filets de ces nerfs; aussi doivent-elles être également paralysées par suite de l'opération. Or, il est évident qu'alors les alimens ne trouvant pas d'obstacle à leur sortie par l'ouverture cardiaque, doivent être rejetés au-dehors, pour peu que l'animal contracte avec force les muscles de l'abdomen : ce qui, d'après les expériences de M. Magendie sur le vomissement, suffit même dans l'état ordinaire pour vaincre la résistance que l'œsophage oppose à la sortie des matières contenues dans l'estomac. Cette compression peut donc à plus forte raison suffire pour déterminer le vomissement lorsque cet obstacle n'existe plus. Les expériences dans lesquelles nous avons fait passer un courant électrique à travers l'extrémité inférieure du nerf coupé, confirment ce que nous venons de dire, car alors nous n'avons jamais observé de vomissemens. Du reste la paralysie de l'œsophage, à la suite de cette opération, avait déjà été constatée par M. Dupuy.

Nous croyons donc pouvoir conclure :

1°. Que la section des nerfs de la huitième paire retarde considérablement la transformation des alimens en chyme sans l'arrêter.

2°. Que ce ralentissement dans le travail digestif dépend principalement de la paralysie des fibres musculaires de l'estomac.

3°. Que les vomissemens qui surviennent souvent après cette section, dépendent de la paralysie des fibres musculaires de l'œsophage.

4°. Que le rétablissement de l'activité de la chymification après cette section, à l'aide d'un courant électri-

que, ne dépend pas de l'action chimique de cet agent, mais bien de ce qu'il détermine les mouvemens nécessaires pour renouveler la surface du bol alimentaire, et mettre tour à tour toutes les parties qui le composent en contact avec les parois de l'estomac.

5°. Qu'à l'aide de l'irritation mécanique du bout inférieur du nerf, on obtient des résultats analogues.

Nous sommes donc portés à croire qu'une des fonctions principales des nerfs pneumo-gastriques, considérés seulement comme faisant partie de l'appareil digestif, est de présider aux mouvemens de l'estomac, mouvemens qui accélèrent la digestion en facilitant le contact du suc gastrique avec les diverses parties du bol alimentaire.

Sur *la formation de l'Embryon dans les Graminées*;

Par M. Raspail.

(Lu à l'Académie royale des Sciences, séance du 2 novembre 1824.)

En m'occupant spécialement de l'étude des Graminées, je n'avais ni le projet de faire un travail sur la germination, ni par conséquent l'ambition de parvenir à une découverte quelconque, sur un sujet tant de fois exploité. Je m'étais imposé la tâche de ne rien préjuger, mais de prendre note de tout; de ne me tracer aucune route, mais de m'orienter à chaque instant, et de revenir sur mes pas autant de fois que l'exigerait le besoin de vérifier un fait, ou de constater un nouveau rapport.

Ne connaissant les savans qui ont illustré cette partie de la science que par leurs ouvrages, c'est-à-dire que par leurs bienfaits, je me trouvais ainsi à l'abri du dan-

ger de me créer d'avance, soit un adversaire à combattre, soit une doctrine à professer; de sorte que je suis d'autant plus en droit de réclamer l'indulgence et la bonne foi de la critique, que les erreurs que l'on pourrait trouver dans ce travail, ne sauraient être aucunement attribuées ni aux illusions de l'esprit de système, ni aux écarts de l'une ou l'autre passion.

J'aurais pu grossir ce Mémoire en multipliant les citations des auteurs, et en décrivant les faits avec des détails qui étaient inutiles à mon sujet; je suis persuadé que mes lecteurs me sauront gré de la concision avec laquelle j'ai procédé à l'exposition des faits, et qu'ils ne pèseront que l'importance des preuves.

§ I. *Paillette supérieure de la fleur des Graminées.* (Pl. 13, fig. 1. *a.*)

On ne s'étonnera pas, je pense, de me voir commencer par une bractée, lorsque je dois parler de l'embryon. Les savans sont bien persuadés qu'aucune partie d'un être organisé n'est étrangère à une autre de ses parties, et que les organes qui semblent être placés à des distances énormes dans l'échelle des fonctions, sont souvent ceux qui ont entre eux la plus grande analogie, et qui s'expliquent le mieux les uns par les autres.

La paillette supérieure des Graminées, c'est-à-dire celle qui alterne avec les écailles ou avec l'appareil des étamines, quand les écailles n'existent pas, est l'organe qui m'a fourni les premiers faits, et qui m'a, pour ainsi dire, tracé la route que j'ai suivie pour arriver à la solution du problème que je soumets à la critique des physiologistes.

Cete paillette (pl. 13, fig. 1. *a.*) est le plus ordinai-

rement marquée de deux nervures placées plus près des bords que du centre, ou à une égale distance des uns et de l'autre. Quand ces deux nervures se sont présentées sous une forme bien prononcée et d'une couleur verte, la paillette a reçu le nom de *bicarinée*, dans les *Bromus*, *Festuca*, *Triticum*, etc. On a cessé de lui donner ce nom toutes les fois que les nervures, moins visibles et moins fortes, n'ont pas imprimé à la paillette (pl. 13, fig. 27) la forme désignée par la dénomination; et on a dit qu'alors elle n'était pas *bicarinée*, par ex. : dans les *Phleum*, *Phalaris*, *Agrostis*, *Lagurus*, etc.; de sorte que le mot *bicariné* tendait moins à exprimer la cause qui, dans certaines circonstances, pouvait produire cette forme, qu'un effet accidentel d'une cause réelle et indépendante de ces circonstances. En conséquence, et comme la distinction introduite ne me semblait qu'une distinction du *plus* au *moins*, j'entrepris d'observer cette paillette dans tous les genres, et même sur toutes les espèces que j'avais sous la main, pour pouvoir mieux peser toute l'importance de ce caractère.

(A.) Les *Phalaris*, les *Phleum*, les *Agrostis*, etc., enfin tous les genres qu'on croyait n'avoir point de paillette bicarinée, furent bien reconnus comme possédant, ainsi que les *Bromus* et les *Festuca*, une paillette supérieure à deux nervures, qui, quoique non herbacées (pl. 13, f. 27), n'en occupaient pas moins les deux parties latérales, ainsi qu'on le remarque dans les espèces qu'on appelait auparavant *bicarinées*. Il est vrai qu'ayant à subir une pression moindre ou une pression nulle de la part de l'axe destiné à supporter une fleur supérieure (pl. 13, fig. c), les paillettes de ces genres ne s'étaient pas comprimées; et c'est là ce qui avait principalement servi à

induire en erreur. Je crus donc devoir changer cette dénomination comme ne désignant qu'une forme infiniment variable, et en prendre une qui exprimât une organisation qui ne varie pas. J'ai nommé cette paillette non pas *binerviée*, mais *parinerviée*, par opposition avec les autres bractées des Graminées, qui toutes sont munies d'une nervure impaire ou médiane.

(B.) J'observai un autre groupe de genres disséminés dans les classifications, dont la paillette supérieure possédait une nervure médiane verte et souvent carinée, soit sans autres nervures latérales, le *Crypsis*; soit avec deux nervures latérales, le *Cinna*, l'*Asprella*, etc.

J'appelai ce groupe à paillette supérieure *imparinerviée*; ce qui, dans la classification que je méditais, formait deux ordres bien distincts et bien faciles à saisir.

(C.) Il me restait à connaître la cause qui, dans une famille aussi homogène que la grande famille des Graminées, produisait pourtant dans les enveloppes florales une telle différence d'organisation. A force d'examiner minutieusement la foule des individus que je décrivais, je constatai que toutes les fois que la locuste est multiflore (pl. 13, f. 1), la paillette supérieure (*a*) de chaque fleur est *parinerviée*; que dans le plus grand nombre des locustes décrites dans les auteurs comme uniflores, on rencontrait, à la base de la paillette supérieure, qui dans ce cas est parinerviée, le pédoncule d'une fleur avortée, par exemple : l'*Agrostis spica venti L.*, le *Deyeuxia montana* Palis. etc. Que dans les locustes à paillettes supérieures imparinerviées, on ne trouve jamais, à la base de la paillette, ni pédoncule avorté, ni pédoncule florifère : les genres *Crypsis*, *Mibora*, *Cinna*, *Oryza*, *Zoysia*, *Anthoxanthum*, *Asprella*.

(D.) Il me paraissait naturel de conclure de tous ces faits, que le pédoncule, soit avorté, soit florifère, était pris au détriment de la nervure médiane qui, par conséquent, manquait dans la substance de la paillette parinerviée ; que cette nervure, au contraire, ne s'étant pas détachée dans les *Crypsis*, *Cinna*, etc., non-seulement ces espèces étaient restées à paillette supérieure imparinerviée, mais encore essentiellement uniflores.

Ce n'était là qu'un aperçu ; il fallait le poursuivre pour en faire une démonstration. Or, ces sortes de détachement de nervures ne sont pas un fait inusité dans les autres bractées de Graminées ; l'arête en est une preuve convaincante. Dans les espèces du même genre, on la voit se détacher de la substance de la valve ou paillette à des distances plus ou moins grandes.

Cette arête est évidemment le prolongement d'une nervure médiane ; car, au-dessous de ce qu'on appelle l'insertion de l'arête, on voit l'existence d'une nervure bien caractérisée ; au-dessus de l'insertion, au contraire, on ne voit plus qu'une lacune membraneuse. Or, qu'on examine deux individus de la même espèce, l'un à paillette mutique, et l'autre à paillette aristée (l'*Avena sativa* dans ses deux variétés) ; la paillette mutique sera partout imparinerviée, elle aura partout sept nervures ; la paillette aristée, au contraire, ne sera imparinerviée qu'au-dessous de l'insertion de l'arête ; et au-dessus de son insertion elle n'aura plus que six nervures.

Sur le même individu, qui plus est, il m'a été facile d'observer que cette arête pouvait se détacher de plus en plus, à mesure que la fleur avançait en âge. Cette observation a été faite sur l'*Aira cæspitosa* Lin. (pl.

13, f. 17). Sur certaines fleurs de cette espèce, l'arête se détachait à peine au sommet, et alors à travers le jour, on comptait cinq nervures sur toute la paillette. Dans d'autres fleurs plus avancées (*aa*), l'arête se détachait depuis le sommet jusqu'au milieu, et dans cet état on ne comptait cinq nervures qu'au-dessous de l'arête ; dans d'autres enfin, encore plus avancées, l'arête était basilaire (*a*), et en la coupant, on ne voyait plus dans la paillette que quatre nervures. Cette paillette jouait ici évidemment le rôle d'une paillette supérieure qui aurait eu à sa base un pédoncule avorté. Elle avait la plus grande analogie avec la paillette supérieure de l'*Avena subspicata*, qui possède quatre nervures et un pédoncule avorté. (Pl. 13, fig. 17 bis *a*.)

(E.) Cette première induction me conduisait même un peu au-delà de ce que j'avais prévu ; j'étais en droit de conclure que l'arête elle-même n'était qu'un avortement d'un axe qui aurait été pris aux dépens de la nervure médiane, et qu'un jour je pourrais rencontrer des fleurs dont la paillette inférieure, ainsi que la paillette supérieure, fournirait par sa nervure médiane un axe à d'autres fleurs.

L'arête de l'*Aira canescens* L. ne me paraît pas bien éloignée de cet état (pl. 13, f. 16). Vue à une lentille de deux lignes de foyer, sa partie inférieure (*a*) paraît dure et cassante, non tordue, et assez semblable aux pédoncules des fleurs ou balles. L'articulation (*b*), que jusqu'à présent on avait regardée comme hérissée de poils, n'est autre chose qu'une collerette de bractées triangulaires, et la partie supérieure à cette collerette (*c*) est transparente, en massue, assez comparable par sa forme et sa consistance à la plupart des balles restées à l'état rudimentaire.

J'avais besoin pourtant d'une preuve plus directe. Un *Lolium compositum* L. vint m'offrir l'occasion de vérifier ma conjecture; et j'avouerai franchement que ce fut un beau jour pour moi que celui où je rencontrai cette variété du *Lolium perenne* à l'état frais.

On sait que les individus de cette variété, sans perdre les caractères du genre, semblent cependant se rapprocher des genres paniculés; et voici le mécanisme par lequel ils passent à cet état. Tantôt c'est la glume externe qui se change en un axe qui supporte d'autres locustes; tantôt l'axe principal donne naissance à d'autres axes; et le plus souvent enfin, on voit du fond des locustes même partir des axes qui supportent des locustes supérieures, du fond desquelles partent encore d'autres locustes, et ainsi de suite. Or, si on examine avec soin le point de départ de ces derniers axes, on verra facilement que leur base est insérée à la base d'une paillette. Si c'est à la base de la paillette inférieure, on n'a qu'à enlever cet axe de surcroît, pour s'apercevoir que la paillette qui le supporte a perdu sa nervure médiane, et que cette nervure est remplacée par une large lacune membraneuse. Je donne ce fait comme un fait constant sur tous les épis qui se composent, les *Lolium*, les *Triticum*, les *Hordeum*, les *Rottbœlla*, etc., ainsi que je m'en suis convaincu par une foule d'observations qui ne manqueront pas de se représenter aux yeux des botanistes qui voudront les vérifier. Toute nervure médiane peut donc devenir axe ou pédoncule florifère.

Je ne dois pas laisser sans réponse une objection peu importante, il est vrai, mais pourtant que certaines personnes pourraient peut-être encore me faire. Ils attribueront l'absence de la nervure médiane dans la paillette

inférieure dont j'ai déjà parlé, et dans toutes les paillettes parinerviées, à la pression exercée par le nouvel axe qui part de leur base (1).

Je répondrai premièrement : la pression dans les Végétaux peut produire des empreintes, mais ne détruit jamais un vaisseau. Secondement : dans la supposition de l'objection, il arriverait une chose assez singulière ; c'est que l'organe le plus faible exercerait une plus grande pression que l'organe le plus robuste. Car le pédoncule que l'on voit à la base de la paillette parinerviée ne se développe jamais que postérieurement à la paillette de la base de laquelle il part, ainsi qu'on peut s'en convaincre à la simple inspection des sommités des locustes, dans lesquelles on voit des pédoncules à l'état rudimentaire, quand la paillette qui les supporte a acquis tout son développement. Il serait bien plus naturel de penser que si une pression devait détruire un organe, c'est la pression exercée par la nervure médiane de la paillette, qui eût dû détruire le pédoncule avorté. D'ailleurs lorsque la panicule est enfermée dans la gaîne de la feuille supérieure du chaume, elle éprouve des pressions de tous les genres, et cependant, une fois étalée et parvenue à la floraison, on n'observe aucune anomalie dans le nombre des nervures de ses paillettes.

Enfin, et ce qui est péremptoire, vous trouverez des axes qui exercent des pressions fortes et non interrompues sur des paillettes, de la base desquelles ils ne partent pas ; par exemple : l'axe des *Lolium*, des *Rottbœlla*,

(1) M. Cassini avait adopté une explication peu différente (Journ. de Physique); les raisons que j'expose la réfutent également.

sur la paillette inférieure qui est adossée contre eux; l'axe du *Pharus* contre la glume supérieure de la locuste; l'axe du *Tragus* contre la paillette inférieure, etc. Eh bien! qu'on examine toutes ces paillettes ou glumes, et on leur trouvera toujours une nervure médiane. J'ose avouer ici que je n'ai pas encore rencontré un fait contradictoire à ces preuves.

Il est une objection plus plausible, et que j'ai plus à cœur de réfuter. En vérifiant la forme des paillettes des fleurs qu'on avait regardées comme uniflores, on m'opposera sans doute les paillettes supérieures des *Agrostis vulgaris*, des *Phleum*, des *Panicum*, des *Paspalum*, *Stipa*, etc., qui sont parinerviées, et à la base desquelles pourtant on ne trouve point le pédoncule avorté qui se trouve à la base de l'*Agrostis spica venti* Lin., et qui devient florifère à la base des paillettes des *Poa*, *Bromus*, etc.

Je répondrai que, d'un côté, il devient prouvé, sans crainte d'être démenti, que dans aucune fleur à paillette supérieure imparinerviée, on ne rencontre un pédoncule à la base de la paillette.

Que d'un autre côté, toutes les fois qu'on trouve un pédoncule soit avorté, soit florifère, la paillette qui le supporte est parinerviée.

Qu'il est donc tout naturel de conclure que l'absence du pédoncule sur certaines paillettes parinerviées doit s'attribuer, soit à un avortement complet, soit à la tendance qu'ont les fleurs de ce genre à se développer sur de très-courts pédoncules, et à paraître presque sessiles. Les preuves de la solidité de cette explication se sont présentées en assez grand nombre dans le cours de l'étude que je poursuivais.

Je citerai : 1° un *Achnodonton tenue* Palis., pris l'été passé au jardin de l'École de Paris; chaque locuste renfermait deux fleurs semblables, également sessiles, la supérieure partant de la base de la paillette parinerviée de la fleur inférieure.

2°. Des individus de *Panicum viride*, pris aux environs de Paris, qui, outre la fleur inférieure unipaléacée et la supérieure hermaphrodite, en possédaient une troisième hermaphrodite exactement semblable à la première, sessile comme elle, et insérée à sa base.

3°. Enfin un *Paspalum*, qui existe dans l'*Herb. maurit.* de M. Delessert, sous l'étiquette *Panicum, île de France, mil. v. Agrost., Lamk.* Cet individu possède deux fleurs également conformées et également sessiles; la supérieure n'a d'autre différence que la forme des étamines qui ont avorté. Je ne grossirai pas la liste de mes citations; et je me crois en droit de réduire mes résultats à ces trois théorèmes.

1°. Il n'y a de locustes essentiellement uniflores, que celles dont toutes les paillettes sont imparinerviées.

2°. La paillette parinerviée des fleurs de Graminées n'est pas un organe différent des autres enveloppes calicinales, et toute paillette peut devenir parinerviée comme elle.

3°. Enfin la paillette parinerviée dans les Graminées, provient du développement de sa nervure médiane, sous la forme d'arête ou d'axe florifère.

§ II. *Des feuilles caulinaires.*

Il n'est plus possible de révoquer en doute aujourd'hui l'identité des glumes et des paillettes avec les feuilles qui entourent le chaume. La différence que l'on re-

marque entre leurs formes, ne vient que du plus ou moins de développement, et n'a d'autre origine que la plus ou moins grande proximité des organes de la fructification; car toutes les fois que la locuste devient vivipare, on voit les paillettes s'allonger, multiplier le nombre de leurs nervures, et représenter parfaitement, dans cet état, un chaume quelconque commençant à pousser hors de terre. On voit même ces paillettes se munir d'une lame à l'instar des feuilles caulinaires : ce que j'ai particulièrement observé sur un *Dactylis repens*, conservé dans la belle collection que la noble obligeance de M. Delessert tient ouverte à quiconque s'occupe de botanique.

Il est donc évident que les lois qui président à l'organisation des paillettes, doivent présider aussi à l'organisation des feuilles caulinaires; et que toutes les fois que je trouverai une feuille parinerviée, je serai en droit d'expliquer ce phénomène par la transformation de sa nervure médiane en axe (ou, si l'on veut, en chaume qui n'est qu'un axe plus développé).

La première feuille du bourgeon caulinaire, dont MM. Poiteau et Turpin avaient déjà aperçu l'analogie avec la paillette supérieure (pl. 13, fig. 1, *a*), cette feuille, dis-je, ne sera parinerviée que parce que sa nervure médiane se sera transformée en axe, lequel aura acquis un plus grand développement d'organe, en acquérant un plus grand développement d'action.

Cette vérité devient d'une évidence palpable dans les Graminées d'une certaine proportion. Dans le *Zea mays*, où cette feuille parinerviée acquiert un énorme développement, et reçoit dans une large rainure le chaume qui s'en est détaché, cette feuille et ce chaume, ainsi adossés l'un contre l'autre, présentent admirable-

ment l'image d'une feuille dont la nervure médiane ne se serait pas détachée, et qui alternerait avec la feuille inférieure. Car il faut bien remarquer que le chaume (*a*, pl. 13, f. 4) alterne toujours avec la nervure médiane de la feuille inférieure (*d*), et que la gemme (*b*) se trouve placée entre la nervure médiane de la feuille inférieure (*d*), et l'axe ou chaume qui est inséré à sa base (*a*), ainsi que la paillete parinerviée (pl. 13, f. 1, *a*), se trouve toujours placée entre la paillette inférieure (*b*) et le pédoncule de la fleur suivante (*c d*).

Que serait-il donc arrivé si la nervure médiane de la feuille primordiale de la gemme, au lieu de devenir chaume, était restée confondue avec la substance de la feuille même? Il serait arrivé que le bourgeon se serait développé seul, qu'il n'y aurait pas eu de feuille parinerviée, mais bien une feuille imparinerviée alternant avec la feuille inférieure au bourgeon, et qu'enfin l'épi ou la panicule serait sortie du bourgeon seul, au lieu de sortir de la nervure médiane développée en chaume (1).

Or, c'est précisément ce que l'on observe sur la portion du chaume qui supporte immédiatement l'épi femelle du *Zea mays*.

Dans l'aisselle des feuilles nombreuses qui recouvrent l'épi en forme de spathe, on ne trouve aucun bourgeon, toutes ces feuilles se sont conservées dans leur intégrité; nulle nervure médiane n'a crû aux dépens de la tige-mère; et l'épi renfermé dans les feuilles du bourgeon a pu se développer tout entier et sans obstacle.

---

(1) M. Turpin, dans son Mémoire ingénieux sur les *Graminées*, avait expliqué la forme de la feuille *bicarinée*, par la soudure de deux feuilles; l'ordre seul d'alternation, invariable dans cette famille, suffit pour détruire cette explication.

Me voilà arrivé à l'objet principal de ce Mémoire ; car l'organisation des bourgeons caulinaires doit nécessairement nous amener à l'étude du bourgeon primitif, je veux dire de celui de la graine.

§ III. *Bourgeon de la graine* (pl. 13, f. 5, *b d*).

Entraîné par la force des principes que j'ai développés plus haut, je présumai d'avance que la feuille parinerviée (*b*) qui paraît la première hors de la graine dans l'acte de la germination, ne devait être telle que parce que sa nervure médiane était employée ailleurs. Mes soupçons ne pouvaient raisonnablement tomber que sur le cotylédon lui-même (*a*), et c'est cet organe qu'il fallait analyser.

(A.) Mes premiers essais furent faits sur des graines d'*Avena sativa*. J'attendis, pour les examiner, que la plumule eût poussé plusieurs feuilles, et je dépouillai le cotylédon (*a*) (extrémité du corps radiculaire, *Rich.*) de tout le mucilage périspermatique qui pouvait l'entourer encore. Sans trop me fier à la ligne médiane qui saillit sur la face postérieure de cet organe, je l'examinai à un faible microscope, et je découvris sans peine, dans la substance de ce cotylédon (f. 3), une (*a*) nervure grosse, herbacée, qui aboutissait à la base de la feuille parinerviée, et exactement entre les deux nervures de cette feuille (fig. 5). Je découvris la même nervure sur une foule d'autres graines de genres bien différens, tels que l'*Echinaria*, les *Phleum*, etc., et je ne rencontrai pas la moindre exception, toutes les fois pourtant que j'observai le cotylédon dans un état avancé, état où ses parois sont devenues plus minces et plus transparentes. Pour l'apercevoir sur le *Zea*, il faut couper

longitudinalement le cotylédon, et l'on y voit cette nervure s'insérer sur l'articulation elle-même (pl. 14, fig. 9, *c*). Si l'on fait près de l'articulation de cette graine une coupe transversale, on aperçoit l'empreinte de trois nervures réunies (pl. 14, fig. 10, *a bb*); et on peut, par des coupes transversales successives, s'assurer du point où la nervure médiane se détache des deux autres pour passer la médiane (*a*) dans le cotylédon, et les deux autres (*bb*) dans la feuille parinerviée. (Pl. 14, fig. 11.)

Le *cotylédon* Juss. (*hypoblaste* ou *extrémité du corps radiculaire*, Rich.; *carnode*, Cassini) tient donc, à l'égard de la première feuille, le même rang que le chaume à l'égard de la première feuille du bourgeon, et que le pédoncule de la seconde fleur à l'égard de la paillette parinerviée de la fleur inférieure dans une locuste; c'est-à-dire, que le cotylédon était, dans le principe, une attenance de la feuille parinerviée, attenance qui s'en est détachée, tantôt en n'entraînant avec elle que la partie correspondante de la substance de la feuille, comme dans les *Avena*, *triticum*, *Bromus*, *Echinaria*, etc., et tantôt en entraînant, outre la majeure partie de la substance médiane de la feuille, l'épiderme de la portion restante, comme dans le *Zea*, où le cotylédon forme une espèce de gaîne à la plumule. (Pl. 14, f. 4.)

(B.) Un fait aussi important ne pouvait pas rester isolé, et je le regardais déjà comme le germe d'une vérité nouvelle.

Cette nervure médiane représentait, au milieu du périsperme, le chaume encore renfermé (pl. 13, f. 4, *a*) dans la feuille qui lui sert de spathe (*c*). Mais cette nervure était-elle ainsi tronquée avant la maturité de la graine, et n'avait-elle jamais eu d'autre développement?

L'analogie ne rendait pas à mes yeux ce fait croyable. Si l'on examine l'ovaire encore jeune même à l'état sec, au microscope, on s'apercevra facilement qu'il est traversé par une ligne qui part du sommet de (f. 19) l'embryon, et qui se bifurque tantôt à sa sortie, tantôt plus ou moins près du sommet de l'ovaire pour fournir un vaisseau à chaque style, ou enfin qui ne se bifurque pas, mais qui passe tout entier, dans un seul style, dans le *Nardus stricta* L. (pl. 13, f. 20). Cette ligne médiane, me disais-je, ce conducteur du fluide fécondant, doit aboutir au sommet de la nervure médiane du cotylédon. Le style, ainsi que ses stigmates, ne seront qu'une panicule restée à l'état rudimentaire, à peu près comme elle doit l'être dans les gaînes des feuilles encore très-jeunes, et avant que la plante ait acquis son développement intégral. De même que la panicule de la même plante peut varier depuis l'état le plus simple jusqu'à l'état le plus composé; de même la nervure pourra rester simple dans le *Nardus* (f. 20), se diviser dans la substance d'un seul style dans le *Zea* (pl. 14, f. 7), se diviser en deux styles dans les *Bromus* et dans le *Dactylis hispanica* (pl. 13, f. 19), ou bien en cinq et sept styles même, ainsi que je l'ai rencontré sur une foule d'ovaires d'un *Dactylis glomerata* L. pris dans les prairies du Canal.

Ajoutez à cela que les fibrilles stigmatiques hérissées de papilles distinctes (pl. 13, f. 28) et très-souvent alternes, représentent bien des rudimens de rameaux. D'un autre côté, si l'on veut suivre le développement du style dans le *Zea*, ce qui est très-facile à faire en cherchant dans les feuilles spathiformes des épis encore très-jeunes (pl. 14, f. 7), on verra que les deux styles

(*a*) soulèvent peu à peu la substance de l'ovaire (*bb*), qu'ils l'entraînent, ou pour mieux dire, qu'ils la distendent en s'allongeant et en restent enveloppés ; qu'ainsi le style s'est formé par un accroissement des conducteurs de bas en haut, ainsi que les axes et pédoncules; accroissement qui peut atteindre jusqu'à quinze centimètres de long.

(C.) Cependant, quelque satisfaisante que fût à mes yeux cette explication, il était nécessaire de trouver mécaniquement l'insertion du style sur le sommet de cette nervure médiane du cotylédon, ou bien même sur le sommet de l'embryon lui-même, dans le cas où le cotylédon ne serait pas encore séparé de la feuille inférieure. J'avais, à cet instant, à ma disposition beaucoup d'épis jeunes de *Maïs*, et je m'occupais à en analyser les ovaires. Sur un ovaire très-jeune, mais fécondé (pl. 14, f. 13), en soulevant le péricarpe, organe qui n'adhère pas au tégument propre (*a*), je m'aperçus d'une résistance à la base du style lui-même, qui, là, forme une espèce de cône (pl. 14, f. 1, *a*); cette résistance me parut produite par l'adhérence du péricarpe au sommet d'une protubérance (pl. 14, f. 13, *b*,) du tégument propre, et sous cette protubérance adhérait le sommet du cotylédon lui-même.

Je dois faire observer que les modes de pression exercés par les spathes sur l'épi, sont si variés dans le *Maïs*, que le sommet des ovaires varie aussi beaucoup; que ce soulèvement produit par le cotylédon varie à son tour, et que l'observateur doit tenir compte de ces variations et régler sur cette donnée la marche de son analyse. En mûrissant, le tégument propre coule contre les conducteurs du style, et le sommet de l'embryon est placé à

l'époque de la maturité, immédiatement au-dessous du point où ces deux conducteurs se rapprochent pour former le style ; ce n'est donc point à cette époque qu'on doit chercher à vérifier les faits dont je parle. Mais avant la fécondation (pl. 14, f. 2), et à l'instant où l'ovaire commence à épaissir, si l'on fait une coupe longitudinale entre les deux styles, on voit qu'ils partent du sommet (*a*) de l'embryon, qui, à cette époque, est adhérent et peu développé ; que ces deux conducteurs (pl. 14, f. 3, *b*), après avoir divergé en soulevant le péricarpe, viennent se réunir presque en un point (*c*), et que dès-lors ils marchent parallèlement pour former le style.

Je ne me suis point contenté de cette observation, et j'ai cherché à la vérifier sur des ovaires d'une moindre consistance : ceux des *Bromus* et ceux des *Hordeum*.

Dans les *Bromus*, ainsi que je l'ai constaté (pl. 13, f. 22), sur une foule d'espèces, les stigmates sont toujours insérés au-dessous du sommet de l'ovaire (*b*) ; en saisissant avec deux pinces, sans intéresser les stigmates, les deux côtés du sommet, on parvient à diviser l'ovaire en deux moitiés, et à mettre à nu les deux moitiés de la cavité (*c*) où se trouve logé l'embryon (*b*), dont on distingue bien, à toutes les époques, le cône radiculaire (*b*).

Or, si l'on observe ces ovaires avant la fécondation, ce que l'on reconnaît à l'agglutination des fibrilles stigmatiques qui n'offrent alors qu'une espèce de stigmate membraneux, on verra que l'embryon tient, par son sommet, au sommet de cette cavité, et que le point d'adhérence correspond exactement au point d'insertion des styles (*a*) ; l'embryon adhère encore alors à la partie antérieure de la cavité par son articulation. Sur l'*Hordeum*, dont les stigmates sont insérés au (f. 24)

sommet, on ne voit pas toujours aussi facilement l'insertion des styles au-dessus de l'embryon même. Sur un ovaire de cette espèce, j'ai pourtant mis à nu, par l'effet du déchirement, l'étui de l'un des conducteurs (*a*) qui aboutissait évidemment au sommet de l'embryon.

Après la fécondation, l'adhérence organique de la partie antérieure finit par s'oblitérer, mais elle existe encore quelque temps, ainsi qu'on le remarque bien sur les ovaires de *Zea*. L'adhérence des conducteurs sur le sommet de l'embryon s'oblitère à mesure que les stigmates se flétrissent, et à une certaine époque, on trouve l'embryon entièrement isolé, et n'adhérant à aucune surface ambiante (pl. 13, fig. 25, 26), quoiqu'il soit pressé de toute part.

Lorsque je présentai ce travail au jugement de l'Académie, je ne m'attendais pas à ce que l'on élevât des doutes sur la nature de ce corps vert (fig. 23) que je nomme l'embryon, corps que depuis M. *Mirbel* jusqu'à M. *R. Brown*, on a toujours désigné sous ce nom, quoiqu'on n'ait point cherché à l'extraire de l'ovaire avant la maturité. Je suis donc forcé d'entrer dans quelques détails pour fixer les idées à ce sujet; et je dois exprimer, en passant, ma reconnaissance envers mes juges, dont la critique s'étant portée sur ce point, m'a révélé, sinon l'existence d'une erreur, du moins la nécessité d'une preuve. On sait qu'à sa maturité on distingue, dans la graine des Graminées, un péricarpe, un tégument propre qu'on ne peut séparer du périsperme (organes sur la nature desquels je vais m'expliquer plus bas), et enfin l'embryon. Or, à l'époque de mes observations, l'ovaire présente de même un péricarpe qui alors est vert et se détache facilement du périsperme

(pl. 13, f. 22, *d*), un tégument fortement injecté d'une substance *saccharine* qui doit se changer en périsperme, et enfin ce corps vert, qui par conséquent ne peut être que l'embryon (f. 22, *b*; f. 24, *c*).

Mais ce qui ne laisse plus aucun doute, et ce que les physiologistes pourront vérifier l'été prochain sur les *Bromus* et les *Hordeum*, c'est qu'en continuant d'examiner l'embryon dans la cavité qui le renferme, on le voit successivement passer à la forme (f. 23), présenter un commencement de cotylédon (*a*), de plumule (*b*) et de cône radiculaire (*c*), et arriver enfin aux formes (fig. 25, fig. 26) qui sont incontestablement celles des embryons de *Bromus*. Pendant ce laps de temps, la cavité ne change point de forme, le périsperme seul prend une plus grande extension. Je n'ai pas besoin, je pense, de preuves plus positives, et le corps (fig. 23) que l'on trouve toujours dans la cavité (*c*, pl. 13, f. 22), est le véritable embryon.

Ces faits sont susceptibles d'une explication différente, il est vrai, mais qui nous conduit à un but semblable, et qui ne dérange en rien l'état de la question.

On peut supposer que le style et les stigmates, au lieu d'être le prolongement de la nervure médiane du cotylédon, soient celui de la nervure médiane de la feuille inférieure à l'embryon, c'est-à-dire, de la feuille destinée à devenir tégument propre et périsperme. L'embryon adhérerait, par sa face antérieure, à la nervure de cette feuille, de sorte que le cotylédon n'étant pas encore détaché, semblerait alors supporter le style. Dans la suite, la nervure médiane de la première feuille de l'embryon se détacherait de la feuille dès-lors parinerviée, pour se continuer à son tour en axe ou chaume. Mais

elle serait arrêtée dans son développement par la masse du périsperme déjà à demi-formé; et le tissu cellulaire qui entoure cette nervure, emploierait à son accroissement en largeur les fluides qui ne pourraient lui servir pour son accroissement en longueur, et formerait ainsi le *cotylédon* ou *hypoblaste*. Au reste, un fort microscope décidera, je le pense, la question.

Replaçons maintenant la graine dans les enveloppes calicinales, afin que l'analogie de sa position achève de nous éclairer sur l'analogie de sa nature.

§ IV. *Écailles et étamines.*

Je n'ai pas besoin de rappeler ici qu'à la base des étamines, dans les Graminées, se trouvent deux ou trois écailles ordinairement assez courtes, sur la nature et la forme desquelles les savans ont émis les opinions les plus opposées. J'ai présenté à l'Académie des sciences un travail spécial sur ces organes, je me contenterai ici d'en emprunter les principes les plus indispensables à mon sujet.

1°. Si les écailles pouvaient être regardées comme des organes à part et indépendans, elles devraient alterner, d'après les lois invariables que la nature suit à l'égard des Graminées, et qu'elle ne contredit pas dans les autres monocotylédones, d'une part avec l'organe inférieur, et d'une autre part avec l'organe supérieur.

Or, il arrive tout le contraire; car elles alternent bien avec la paillette supérieure (pl. 13, fig. 1, *a*), qui est pour elles l'organe inférieur. Mais elles sont entièrement parallèles (pl. 13, fig. 6, 9) aux étamines, et insérées au-dessous des filamens. D'un autre côté elles alternent avec la partie postérieure de l'ovaire, au moins

quand elles sont au nombre de deux ; et si elles sont au nombre de trois, celle qui est adossée sur la partie postérieure de l'ovaire est toujours la plus courte et la moins considérable (pl. 13, fig. 10, *d*).

Mais alors même qu'on ne tomberait pas d'accord avec moi sur le point des écailles, qui doit être considéré comme le point d'alternation, il n'en serait pas moins vrai que les étamines, dont la médiane alterne toujours avec la partie postérieure de l'ovaire, alternent aussi avec la paillette qui leur est inférieure, et que, par conséquent, l'ordre d'alternation se trouverait interrompu à l'égard des écailles ou à l'égard des étamines.

2°. Ces écailles n'existent pas dans tous les genres ; elles manquent entièrement dans les *Alopecurus*, le *Mibora*, l'*Anthoxanthum*, le *Cenchrus*, le *Crypsis*, etc. ; elles manquent même dans certaines espèces appartenant par tous leurs caractères aux genres qui sont munis ordinairement de ces organes. Je puis donner ces faits comme le résultat des dissections les plus nombreuses.

3°. On trouve au Jardin du Roi, et dans beaucoup d'herbiers, sous l'étiquette du *Rottbœlla monandra* Cav. un *Nardus* qui, entre autres formes peu ordinaires aux *Nardus*, tels que deux styles et deux fleurs dans la même locuste (pl. 13, f. 8), possède deux écailles (*b*) et une seule étamine (*a*), tandis que, dans le *Nardus* à l'état sauvage, on ne trouve jamais d'écailles, mais trois étamines à filamens très-dilatés à la base (pl. 13, fig. 12, *a*).

4°. Si l'on fait bien attention au point d'insertion (pl. 13, fig. 9) des filamens des étamines, dans les espèces à deux écailles et à trois étamines, on s'assurera que

l'étamine impaire (*a*) part du milieu des deux écailles, et les deux autres étamines (*b c*) des deux côtés ; dans les espèces à trois écailles et à trois (pl. 13 , f. 10) étamines, le point d'insertion de chaque filament correspond à chacun des interstices des écailles, et, dans tous les cas, ces étamines ne font qu'un seul corps à leur base et se soudent avec les écailles.

5°. En décrivant les formes des écailles, je m'étais aperçu que les unes étaient membraneuses au sommet, et les autres épaisses, tronquées, et comme marquées d'impressions digitales, si je puis m'exprimer ainsi (pl. 13, f. 11, *d*); par exemple : celles des *Melica*, *Andropogon*, *Panicum*, etc. Je ne savais à quelle cause attribuer cette différence d'organisation, lorsque la dissection de quelques fleurs de *panicum virgatum* L. à l'état frais, et fort éloignées de l'instant de la fécondation, servit à m'expliquer ce phénomène.

Les anthères des étamines serrées l'une contre l'autre et placées sur un seul plan, s'appuyaient, par leur (pl. 13, f. 11) extrémité inférieure, sur le sommet des écailles, et faisaient presque corps avec elles. La ligne médiane des deux lobes de l'anthère (*a*) du milieu correspondait à la ligne qui sépare les deux écailles (*à*). Chaque lobe de cette anthère (*bb*) s'appuyait sur chaque côté correspondant de l'écaille. Chaque lobe interne des deux anthères extrêmes s'appuyait sur chaque côté correspondant de l'écaille placée au-dessous d'eux, et les lobes externes de ces (*cc*) deux dernières anthères se trouvaient en dehors. En enlevant les trois anthères, on s'apercevait que chaque écaille était marquée de deux impressions lobaires (*d*), ce qui devait être.

Ce fait servit plus qu'à m'éclairer sur l'origine de ces

impressions; à lui seul il m'indiqua les rapports des écailles et des étamines. Je supposai que les anthères qui, dans le fait, s'étaient trouvées et n'étaient pas venues se placer sur ces écailles, fussent restées agglutinées avec elles, et que ne s'injectant pas de pollen, et par conséquent avortant, elles eussent été examinées dans cet état; elles n'auraient constitué qu'un seul corps qui, se colorant par le progrès de la végétation, eût présenté des nervures au nombre de trois principales : en un mot, c'eût été une véritable valve calicinale. Dans cette explication, l'anthère ne serait autre chose que l'ensemble de deux portions (injectées de pollen), qui partiraient du sommet d'une nervure, laquelle deviendrait conducteur ou filament; et les grains de pollen ne seraient que des cellules injectées et isolées. Les écailles ne seraient que des débris en plus ou moins grand nombre, et à qui les anthères auraient laissé plus ou moins de substance en se détachant.

Dans les espèces sans écailles, il n'y aurait pas eu de ces sortes de débris; de-là la dilatation de la base des filamens des étamines dans ces espèces (pl. 13, f. 12). Dans le *Nardus* (pl. 13, f. 8) à une seule étamine et à deux écailles, les deux autres étamines seraient restées à l'état rudimentaire dans la substance des deux écailles.

Enfin les différentes formes d'écailles ne seraient dues qu'à des différences de déchirement.

Or, quant à l'origine et à la formation de l'anthère, il est facile de voir que l'explication que j'en ai donnée est raisonnable, en examinant une étamine restée à l'état rudimentaire (pl. 13, f. 15). A une forte lentille même, on voit le filament traversé (*b*) par deux ner-

vures qui aboutissent aux points de contact des lobes de l'anthère (*aa*), ainsi que le style est traversé quelquefois par deux conducteurs.

Quant à l'identité du point d'insertion des écailles et des étamines, je me contenterai de citer deux preuves. La première est prise d'un *Tripsacum dactyloïdes* L. (pl. 13, f. 14); les étamines de la fleur femelle étaient avortées (*d*), mais on voyait leurs filamens traverser les écailles (*b*), et faire corps avec elles (*c*).

La seconde est tirée d'un *Oryza sativa* L. On sait que l'*Oryza* a deux écailles et six étamines. Or, dans une locuste (pl. 13, f. 13), j'ai trouvé une écaille libre (*b*), cinq étamines fertiles (*a*), et une sixième avortée (*d*), insérée au sommet de la seconde écaille (*c*), et faisant tellement corps avec elle, qu'il eût été impossible d'assigner les portions qui appartenaient à l'un et à l'autre de ces deux organes; enfin, dans ce cas, l'écaille ne paraissait être que la base du filament, mais une base très-élargie. Je dois avertir que j'opérais dans les deux cas sur le frais, et qu'on ne saurait attribuer l'adhérence de ces organes à l'effet de la dessication artificielle.

Il devient donc constant que les étamines et les écailles tirent leur origine de la même articulation, qu'elles n'étaient destinées primitivement qu'à composer de concert le tissu d'une paillette, et que l'infiltration de la sommité des nervures a seule produit leur séparation (1).

(1) D'où l'on doit conclure que de toutes les dénominations données jusqu'à ce jour à ces écailles, dénominations qui tendaient à leur faire jouer un rôle d'une plus ou moins grande importance, telle que *nectaire*, *lodicule*, *glumelle*, *phycostème*, la moins impropre est encore celle d'*écailles*, qui n'exprime que des débris. Je ne parle pas du mot de *corolle*, qui serait peut-être le vrai mot, si nous avions une bonne définition de la corolle. J'ai développé cette idée dans le second Mémoire dont j'ai déjà parlé.

§ V. *Ovaire.*

L'appareil réuni des écailles et des étamines ne constituant qu'un seul et même appareil, et pouvant être considéré comme une paillette, la loi d'alternation n'offre plus d'exceptions.

Au-dessus des étamines, et toujours dans l'ordre alterne, se trouve l'ovaire.

A. Si l'on examine un ovaire d'un assez fort calibre avant l'entière maturité de la graine, on pourra détacher le péricarpe, qui alors offre une consistance assez forte, et n'adhère point avec le *tégument propre des auteurs*. Dans le *Zea*, même jusqu'à la maturité, il ressemble à une exfoliation plus ou moins distante du tégument (pl. 14, f. 5, *d*).

Sur le péricarpe des *Bromus* et d'autres (pl. 14, f. 16) Graminées, on remarque la nervure médiane et deux nervures latérales; et la nervure médiane alterne avec l'étamine médiane. A la maturité de la graine, il faut l'humecter pour enlever le péricarpe avec sa nervure médiane, qui, par l'effet de la pression du pédoncule de la fleur supérieure, semble adhérer au tégument. Sur le *Festuca diandra*, le péricarpe affecte la même (pl. 13, f. 18) organisation que la paillette inférieure de la fleur. Il est muni de trois nervures (*aa*) qui se réunissent au sommet, et y forment un bourrelet cartilagineux qu'on enlève avec elles (*b*).

Dans les ovaires avortés (pl. 13, fig. 21), ce péricarpe reste isolé et ressemble à une feuille à l'état rudimentaire et non percée par le développement des feuilles qu'elle renferme. En l'ouvrant on s'aperçoit de l'existence de ces feuilles qui adhèrent fortement à sa base; nul périsperme n'y paraît. Cette observation est

faite sur l'*Holcus spicatus* Lin. à l'état frais. Des échantillons à l'état sec de *Sorghum saccharatum* m'ont offert des ovaires d'un assez fort calibre, dont le péricarpe ovoïde, vésiculeux, rougeâtre et coriace, possédait dans une grande cavité, une poche blanchâtre, membraneuse, plissée, adhérente à sa base, et à travers laquelle se dessinait un corps opaque adhérent, qui occupait la place de l'embryon. Le péricarpe est donc une véritable paillette qui n'a point été fendue par le développement des paillettes ou feuilles qu'elle renferme, et qui alterne avec les étamines.

B. Quant au tégument propre que les auteurs nous disent faire corps avec le périsperme, la formation du périsperme dans la graine est sans doute le moyen le plus sûr de nous éclairer à cet égard.

1°. Observons d'abord qu'à aucun âge de l'ovaire, on ne saurait séparer le prétendu tégument du périsperme, et que ce n'est que par analogie que Richard en a admis la séparation dans la graine des Graminées. Or l'analogie est un guide fort trompeur toutes les fois qu'il s'agit d'énumérer les enveloppes d'une graine; et l'on n'est pas plus autorisé à s'étayer de son secours pour supposer un tégument propre dans les graines de cette famille, qu'on ne le serait pour y supposer une ou plusieurs capsules.

2°. En coupant longitudinalement un jeune ovaire de *Mays*, on y distingue (pl. 14, f. 5. d.) le péricarpe dont la substance jaune se dessine tout autour de l'ovaire, ensuite une autre enveloppe distincte (*c*) assez épaisse, dans la cavité de laquelle se trouve l'embryon (*a*) qui alors adhère par sa partie antérieure à la partie antérieure de cette enveloppe.

En ouvrant de la même manière et successivement

des ovaires plus avancés, on voit la substance de cette enveloppe (*c*) se distendre (et cela premièrement dans sa partie supérieure); on la voit s'approcher de plus en plus du péricarpe (*d*); et en même temps les parois de la cavité (*c*) où se trouve logé l'embryon, se rapprochent (fig. 6) de plus en plus de l'embryon lui-même, et finissent par l'enfermer tout-à-fait. S'il reste quelques traces de cette cavité, c'est toujours à la base qu'on les remarque; ce qui n'arriverait pourtant pas si le périsperme était un organe nouveau qui se développât entre l'embryon et ce qu'on appellerait alors le tégument propre.

Le périsperme ne peut donc être que le tissu d'une feuille non fendue, dont le tissu cellulaire, se trouvant infiltré d'une surabondance de liquides saccharins devenus sans emploi dans la végétation, a vu passer, par l'évaporation et une combinaison chimique particulière à cet organe, les liquides à l'état de fécule amylacée. Il est arrivé à ce tissu cellulaire ce qui arrive souvent aux autres organes de Graminées, ce qui arrive toujours aux feuilles basilaires du *Poa bulbosa* Lin., qui s'injectent de cette matière, s'épaississent, et, en s'imbriquant mutuellement, produisent ce bulbe qu'on serait tenté d'attribuer au renflement de la base du chaume.

Il est arrivé à cette feuille ce qui arrive quelquefois dans toute sa longueur au chaume qui rampe sous terre, et dont le tissu cellulaire se remplit de substance amylacée avec tant d'abondance, que dans l'*Avena bulbosa* Lin. et le *Cyperus esculentus* Lin., elle y forme des tubercules assez gros et comestibles.

Je vais plus loin, et je dis que chaque articulation de ce chaume souterrain, en conservant son bourgeon et

une fraction quelconque du chaume supérieur, est une véritable graine, avec l'unique différence que, dans la graine, c'est le tissu de la feuille qui s'est injecté (pl. 13, fig. 2 *bb*); au lieu que dans le chaume rampant, c'est le chaume lui-même, et que la feuille engaînante y est restée (fig. 4. *e*) à l'état de feuille, et par conséquent sans nul emploi dans l'acte de la germination. Le chaume ici (pl. 13, fig. 4. *a*) est le véritable cotylédon, mais assez rempli de substance amylacée pour n'avoir pas besoin de la richesse d'un corps ambiant; le bourgeon est le même que dans la graine; la radicule ou le corps radiculaire est facile à apercevoir par une coupe longitudinale (fig. 4. *e*), et c'est du point (*e*) que doivent partir les radicelles.

Or chacun sait que lorsqu'il s'agit de faire lever des Graminées à chaume souterrain, il est indifférent de semer des graines ou une portion du chaume munie de ses bourgeons; et dans les départemens méridionaux, on n'a pas d'autre moyen de faire reproduire l'*Arundo donax* dont on forme de larges rideaux contre les vents du nord, fléaux de la végétation de ces contrées.

J'ai dit que le périsperme commençait à se former dans la partie supérieure de la feuille. La raison en est simple: si la formation avait commencé à la base, le périsperme n'étant qu'un tissu infiltré de fécule, les premières couches de la fécule, ce principe insoluble, se seraient opposées à ce que les liquides arrivassent plus haut, et la graine n'en eût pas été fournie. Je reviens à mon sujet.

C. J'ai fait voir dans le péricarpe la nervure qui alterne avec l'étamine médiane; on s'attendra sans doute à ce que je montre dans le périsperme la nervure qui alterne avec la médiane du péricarpe, et peut-être attachera-t-

on une si grande importance à la voir, qu'on ne m'accordera ma définition du périsperme qu'après que j'aurai indiqué la localité de la nervure du milieu. Or deux circonstances s'opposent d'abord à une pareille indication : 1°. La feuille s'injecte de bonne heure de la substance qui doit se métamorphoser en périsperme, et il serait impossible d'apercevoir des nervures au milieu d'une substance aussi opaque. 2°. Il est certain que plus une feuille est à l'abri du contact immédiat de la lumière, et plus elle s'étiole : de-là la consistance membraneuse et presque *anerviée* des paillettes des *Andropogon* et surtout de celles du *Zea* dont l'épi est toujours revêtu d'une foule de feuilles caulinaires. Or ici la feuille qui s'injecte est totalement revêtue d'un péricarpe d'abord herbacé et épais; cette feuille doit donc s'étioler et les nervures n'y doivent pas être visibles. Cependant à l'aide du raisonnement appuyé sur la dissection et sur l'adhérence primitive de l'embryon lui-même, il devient, je pense, très-facile d'indiquer la nervure du milieu.

§ VI. *Embryon.*

A. Nous avons déjà dit que l'embryon adhérait à la cavité qui le renferme par sa face antérieure, c'est-à-dire par celle qui est opposée à son cotylédon (pl. 14, fig. 6 *a*).

Si l'on coupe longitudinalement un embryon de *Zea*, on remarquera d'abord que la partie qui adhère aux parois de la cavité (pl. 14, fig. 8 *d*), n'adhère nullement ni à l'articulation de l'embryon (*c*) ni à la radicule (*e*); mais qu'elle vient passer sous la radicule qu'elle renferme de toutes parts, et s'insérer au-dessous du cotylédon lui-même (*b*). Une coupe transversale démontrera

encore mieux peut-être (pl. 14, fig. 10) la non-adhérence de cette portion (*d*) avec la face antérieure, soit de l'articulation, soit de la plumule (*c*), soit de la radicule. Ensuite on pourra s'assurer que cette partie est munie, ainsi que le cotylédon, d'un vaisseau bien visible qui vient s'insérer d'un côté (*c*) au-dessous du cotylédon lui-même sur l'articulation, et que de l'autre côté ce vaisseau doit s'insérer sans aucun doute sur la partie à laquelle l'embryon adhère. Or un vaisseau quelconque ne s'insère jamais sur du tissu cellulaire, mais bien sur un autre vaisseau, et ce n'est jamais par du tissu cellulaire seul qu'un organe adhère à celui auquel il doit son origine. Il faut donc nécessairement admettre sur cette partie du périsperme un vaisseau ou nervure, de laquelle est issu le bourgeon que nous nommons embryon; et dès-lors nous avons trouvé évidemment la nervure médiane qui alterne avec la nervure médiane du péricarpe.

Remarquons en passant que l'adhérence de l'embryon contre cette portion de la feuille devenue périsperme, a été cause que l'infiltration de la substance amylacée s'est portée primitivement vers la partie postérieure (pl. 14, fig. 6 *e*), et que l'embryon est resté refoulé même après la fécondation vers la partie à laquelle il adhérait d'abord. De-là sa position constante vers la base de la partie inférieure de la graine des Graminées (*a*). La partie du tégument à laquelle adhère l'embryon, ne s'injectera pas de périsperme, à cause de la pression qu'elle ne cesse d'éprouver, même après que l'adhérence organique de l'embryon est détruite. A la maturité de la graine, on trouvera toujours, pour arriver à la face antérieure de l'embryon, un péricarpe sec et coloré, et la portion non injectée du tégument propre.

Jusqu'ici l'ordre d'alternation n'est point interrompu ; il ne l'est pas davantage à l'égard du cotylédon lui-même. Cet organe alterne avec le point d'adhérence de l'embryon, de manière que la plumule ou bourgeon primitif (pl. 14, fig. 8, *a.*) se trouve placée entre le tégument propre d'une part (fig. 6 *a.*), et de l'autre, entre la nervure médiane ou l'axe détaché de la substance de sa première feuille, et qui devient ici par ses fonctions véritable cotylédon (pl. 14, fig. 8 *b.*). Cette nervure médiane ou pour mieux dire ce chaume (§ III, A.) emprisonné dans la substance du périsperme qu'il distend en se développant, ce chaume, dis-je, n'étant pas en contact avec l'air atmosphérique, restera à l'état rudimentaire et la plante sera terminée en longueur.

B. Arrêtons-nous un instant pour démontrer avec quelle facilité on explique par les considérations précédentes toutes les formes que peuvent revêtir les locustes des Graminées.

Les circonstances nécessaires à la formation de la graine n'ayant pas lieu, et la végétation des bractées n'étant pas épuisée par ce grand acte, les glumes s'allongent, la paillette inférieure (pl. 13, fig. 6 *c.*) s'allonge à son tour et multiplie le nombre de ses nervures (fig. 7 *c.*); la paillette parinerviée (fig. 6 *d.*) ne se détache pas de sa nervure médiane (*e*) et devient une bractée absolument semblable à l'inférieure (fig. 7 *c. d*); l'appareil réuni des étamines et des écailles (fig. 6 *g.*) se développe sous la forme de paillette (fig. 7 *g.*); le péricarpe (fig. 6 *f.*) et le tégument propre, prenant la même forme et dans l'ordre alterne, sont fendus sur leurs bords par la première feuille (fig. 5 *b.*) de l'embryon, de laquelle le cotylédon (*a*) ne se sépare pas, qui devient une pail-

lette semblable aux autres (fig. 7 *f*.) et qui sera fendue à son tour par les inférieures ; c'est-à-dire que dans cet état on aura une locuste vivipare (fig. 7, pl. 13). Si plusieurs nervures médianes dans une telle locuste se détachent, on aura plusieurs rameaux vivipares dans la même locuste, et partant de la base d'une paillette parinerviée ; ce que l'on rencontre quelquefois.

Si dans une locuste la troisième bractée tend à devenir l'organe mâle, et la quatrième et cinquième l'organe femelle, vous aurez une locuste sans glume et à deux paillettes : l'*Asprella* ADANS.

L'organe mâle ne se développera-t-il que dans la cinquième paillette et l'ovaire qu'à la sixième ; on aura un *Crypsis*, si la nervure médiane de la quatrième paillette ne se détache pas ; et un *Bromus*, un *Poa*, un *Avena*, etc., si cette nervure devient florifère.

Il sera très-possible de trouver dans les mêmes espèces des individus mâles et des individus femelles, que dis-je ! de trouver sur le même individu des fleurs mâles et des fleurs femelles. Les individus mâles existeront parce que la sommité du rameau qui devait se changer en ovaire, sera restée à un état plus ou moins microscopique ; l'individu femelle, parce que la feuille qui devait se développer sous la forme staminifère s'est changée en péricarpe, la suivante en périsperme et les autres en embryon ; et l'espèce décrite par un auteur comme polygame ou unisexuelle sera décrite, avec non moins de raison, comme hermaphrodite par un autre ; ce qui arrive tous les jours dans la famille des Graminées.

Je ne pousserai pas plus loin ces sortes d'applications ; il est facile de les poursuivre sur tous les genres des *Monocotylédones* et sur ceux de la classe des *Dicotylédones* mêmes.

§ VII. *Aura seminalis.*

Nous voici parvenus dans les questions de la plus haute importance et dans le sein des phénomènes les plus obscurs de la physiologie. Je ne prétends pas résoudre tous les problèmes qui vont se présenter, mais seulement offrir à la fois les faits qui peuvent nous servir à arriver au moins à un des résultats; heureux si par un travail infatigable j'ai pu préparer, quoique de bien loin, une vérité nouvelle.

A. Si la graine n'est qu'une sommité de rameau, que deviennent alors et l'idée de la fécondation et le besoin de l'action du fluide des anthères dont la présence jusqu'ici a été assez généralement regardée comme étant d'une indispensable nécessité? Je ne me dissimule pas l'impression que produira au premier coup-d'œil la nouveauté des observations suivantes, qui à mes yeux ne sont pourtant que la conséquence immédiate des faits. Mais je me contenterai à ce sujet de rappeler que de graves auteurs ont révoqué en doute la nature de la fécondation, et que de ce nombre se trouve Spallanzani.

1°. Nous avons précédemment démontré l'identité de toutes les pièces qui composent l'embryon avec celles de chaque bourgeon caulinaire (§ V. B. — § III. A.).

2°. Avant la fécondation l'embryon est adhérent à la paroi antérieure de la feuille qui le renferme (§ III. C.), ainsi que le bourgeon l'est à la feuille inférieure du chaume (1).

3°. Après la fécondation et surtout à une certaine

---

(1) Spallanzani avait aperçu l'adhérence de l'embryon dans les légumineuses. Son observation est restée stérile et non accréditée.

époque, il n'adhère ni par le sommet ni par sa face antérieure; sur les *Bromus* on peut alors, en fendant le tégument propre et par la simple pression de la pointe d'un instrument, le faire sortir dans toute son intégrité sous les formes que j'ai représentées (fig. 25, 26, pl. 13).

L'action de l'*aura seminalis* a donc pour but d'isoler l'embryon et de le laisser renfermé dans le centre d'une feuille inférieure, dont le tissu cellulaire, injecté de matière amylacée dans les Graminées, doit lui servir d'abord de *silo*, si je puis m'exprimer ainsi, et ensuite de périsperme. L'embryon à l'abri du contact de l'air se conservera dans ce milieu; il n'en sera pas de même du style que nous avons dit être le prolongement de la nervure du cotylédon ou du tégument. Car cet organe n'étant plus en communication avec la tige inférieure, et ne recevant plus de substances propres à opposer à l'action des gaz atmosphériques, doit subir le sort de tout ce qui cesse de végéter en plein air; aussi arrivera-t-il que les styles et les stigmates ne survivront pas à la fécondation.

La fécule amylacée, ce principe insoluble, ayant envahi toute la substance du périsperme, la graine cessera d'être à son tour en communication avec la tige; elle tombera, en emportant dans son sein l'espoir de l'année suivante.

B. Si le but de l'*aura seminalis* est une séparation, quel est le mode par lequel ce fluide opère? est-ce par une action chimique? Certes il faut bien qu'il y ait quelque chose de semblable pour interrompre la communication entre les vaisseaux; il faut bien qu'il y ait dans cet acte ou une décomposition qui détruise, ou une combinaison qui obstrue. Je ferai observer à ce sujet que dans toutes les graines fécondées de *Zea* à quelque

momens qu'on les prenne, on remarque à la base de l'embryon et sur la partie de la cavité qui le supporte une tache violette assez large et semblable à celles que la teinture d'iode produit sur la fécule. Je ne donne cette observation que comme un fait et non comme un moyen d'arriver à une conséquence.

Mais en admettant que le résultat de l'action du fluide des anthères sur les stigmates soit une action chimique, il faudra qu'il existe encore une cause qui ait déterminé et provoqué ce résultat, une cause qui ait préparé d'un côté l'organe passif et de l'autre l'organe fécondant; et qui les ait rendus, dans un instant donné, propres à s'attirer mutuellement et à concourir au grand acte.

Nous ne sommes peut-être pas éloignés de l'époque où cette cause pourra être assignée; je n'entreprendrai pas de la rechercher ici; mais j'établirai en peu de mots quelques légers rapprochemens, afin de faire apercevoir plutôt que de décider la question.

Un fluide s'élève à travers un conducteur que nous nommons le style; un autre fluide qui ne part pas de la même articulation, marche dans un sens parallèle et arrive dans les anthères; à un instant marqué par la nature, une espèce d'attraction se manifeste, le second fluide s'élance par explosion hors de ses enveloppes, le premier l'attire et le reçoit; et la sommité du rameau (§ III. C), à laquelle il arrive, cesse de communiquer avec le reste de la plante. Ne dirait-on pas que par ce peu de mots j'ai décrit la grande loi que M. Ampère nous a révélée, et que j'ai tracé la marche de ce *fluide* que les anciens auraient appelé l'*ame de l'univers*, *du fluide électro-magnétique?*

Quoi qu'il en soit, j'ai montré d'un côté que l'embryon

n'avait aucun organe qui n'existât dans une articulation quelconque du rameau (§ III. A.); d'un autre côté, que cet embryon existe et adhère à la cavité qui le renferme, même avant la fécondation (§ III. C.). La fécondation n'a donc rien créé; la fécondation n'est donc qu'une séparation, qu'un isolement; et si ce dernier mot pouvait être reçu comme synonyme des mots *vivificatum*, *fœcundatum*, tout mon Mémoire n'eût été que le développement de cette phrase de Linné : *Semen*, *pars vegetabilis decidua*, *novi rudimentum*, *pollinis irrigatione vivificatum*. Phil. bot. 1763, p. 58; misérable condition de la raison humaine, qui fait que tant d'années s'écoulent inutilement, depuis l'instant où une vérité a été aperçue, jusqu'à celui où l'on se croit en droit de la démontrer!

C. Prenons maintenant le fait inverse : dans le cas où la fécondation n'aurait pas lieu, que deviendrait l'ovaire et pourquoi la sommité de rameau ne se développerait-elle pas? car enfin alors il n'existerait pas d'interruption entre la tige inférieure et la sommité rudimentaire. Je ne pense pas que les faits nous manquent pour résoudre ce problème.

Nous avons dit que les styles sont le prolongement de la nervure médiane qui s'enveloppe de la substance du péricarpe (§ III. B.); qu'ils y restent emprisonnés, et que dès-lors ils ne peuvent plus élaborer avec autant d'énergie les gaz nécessaires à leur développement (§ VI. A). Cependant les fluides affluent dans le tissu cellulaire de la feuille inférieure à l'embryon, laquelle achève d'emprisonner de plus en plus ce dernier organe (§ V. B.).

L'embryon toujours en communication avec l'ovaire sera envahi à son tour par la surabondance de ces liquides

qu'il ne pourra pas assez élaborer, et qui resteront sans emploi; or comme un liquide stationnaire dans les végétaux doit toujours être un germe de destruction, l'embryon ne manquera pas d'être détérioré par ceux qu'il recèle, et par conséquent incapable d'une végétation ultérieure; en d'autres termes la graine ne sera pas fécondée. Quoique je définisse la fécondation une séparation, on ne saurait nier pourtant que les modifications de cet acte de séparation n'impriment de nouvelles modifications aux formes de la plante future; de-là les *variétés* et les *hybrides*. Ne sait-on pas d'ailleurs que les bourgeons greffés sur une plante étrangère peuvent par ce seul transport se modifier de mille manières différentes?

Je dois rappeler de plus que la séparation n'a pas lieu immédiatement après le contact des granules de pollen avec les stigmates, et que par conséquent l'embryon peut continuer à se développer dans l'ovaire jusqu'à une certaine proportion, développement que l'on peut suivre par des dissections successives, et dont il serait superflu de décrire ici la marche d'une manière trop minutieuse.

§ VIII. *Germination.*

Mon travail m'eût paru incomplet, si je n'avais pas cherché dans la germination une contre-épreuve aux principes que je viens d'admettre, et si je ne m'étais pas assuré qu'il ne se forme alors aucun nouvel organe.

A. J'ai parlé (§ VI. A.) d'une enveloppe qui prenait son origine au-dessous du cotylédon lui-même, renfermait la radicule et venait s'insérer sur la partie antérieure de la cavité où est logé l'embryon. Richard a appelé cette poche *radiculode*; et il regardait cet organe, je ne

sais sur quel fondement, comme une simple bosse de la tigelle; il avait même établi sur sa présence ou son absence un caractère propre à distinguer les Monocotylédones des Dicotylédones. Quant à l'importance de ce caractère je renvoie aux Mémoires de MM. Mirbel et Richard, insérés dans les *Annales du Muséum*.

J'ajouterai ici que la radicule, ou si l'on veut que lé cône radiculaire est organisé absolument comme la plumule; et que par une coupe longitudinale on peut voir qu'il n'est comme cette dernière qu'un emboîtement de différentes feuilles encore à l'état rudimentaire. Le bord antérieur de la poche, qu'on nomme radiculode, se prolonge quelquefois jusqu'à faire corps avec les bords du cotylédon, et à former à la plumule un fourreau légèrement perforé au sommet, ainsi qu'on le remarque sur l'embryon du *Mays*. Ne perdons pas de vue ces trois circonstances.

B. Or, lorsqu'on met en contact avec l'eau une graine d'*Avena sativa*, espèce qui germe le plus vite (*en* 24 *h. en été*), l'eau pénétrant par le *hile* gonfle le *périsperme*, et la végétation commence. Le *péricarpe* éprouve une pression de la part de la plumule et de la radicule qui commencent à végéter (pl. 14, fig 14), et on le voit s'exfolier et se rejeter sur les deux côtés de l'embryon. Le *tégument propre* plus épais et moins sec se fend longitudinalement, et on voit paraître d'abord tantôt le cône inférieur et tantôt le cône supérieur ou plumule; ensuite tous les deux à la fois. La radiculode (pl. 14, fig. 14 *f*), organe qui appartenait à l'ancienne tige, est distendue par la radicule, organe intègre et qui tend en bas. Bientôt cette poche se fend pour laisser (*g*) sortir une radicelle.

Examinons maintenant les différentes formes sous lesquelles cette racine peut s'offrir.

Si les feuilles emboîtées de la radicule (A) se développent dans leur intégrité, on aura un chaume traçant sous terre, conformé comme le chaume aérien et produisant des radicelles à chaque articulation, ainsi que cela s'observe sur le chaume traçant sur le sol. On pourra alors comparer la radicule et la plumule à deux *porte-vues* accolés par les deux *objectifs* et que l'on allongerait à la fois et en deux sens opposés. Si au contraire les nervures de la première feuille se développent à part, ainsi que nous avons vu les nervures des feuilles aériennes devenir axes ou arêtes; de même nous verrons ces nervures devenir radicelles, et dans ce cas, au lieu d'une seule radicelle, il en sortira plusieurs de la radiculode (pl. 14, fig. 17 *cccc*); si le même phénomène se manifeste successivement sur les feuilles suivantes, la plante finira par offrir une foule de radicelles disposées en cercles concentriques, c'est-à-dire un riche chevelu.

Enfin si les nervures de la première feuille seulement se détachent en radicelles, on verra sortir un chaume traçant du milieu d'un cercle de radicelles : je donne ces faits non comme des conjectures, mais comme des observations. Quant à la radiculode, ou elle sera d'une consistance propre à subir long-temps la pression de la radicule, et alors on la verra saillir en forme de poche au dehors : l'*Avena*, *Triticum*, *Zea*; ou bien elle cédera à la première pression de la radicule et se fendra avant de se distendre, et alors on n'en observera pas de traces : dans l'*Echinaria* et beaucoup d'autres graines de Graminées.

C. Cependant la plumule s'allonge dans un sens op-

posé ; la feuille parinerviée se fend et laisse sortir deux ou trois feuilles supérieures qui en général ne recèlent pas de bourgeon (§ II.) et qui sont herbacées. Le chaume supérieur peut ou s'élever en droite ligne dans les airs, ou bien ramper sous la terre et fournir d'autres chaumes par ses bourgeons, ou bien enfin ramper sur la terre et pulluler de la même manière.

D. De nouveaux organes semblent se présenter à la base de la feuille parinerviée. 1°. On aperçoit quelquefois à sa base une membrane que la plumule (pl. 14, fig. 14 *d.*) semble avoir percée en se développant ; M. *Richard* l'a nommée *épiblaste*, et elle a été prise pour un second cotylédon par *MM. Turpin*, *Poiteau* et *Dutrochet* (*Mém. du Muséum*). Ce prétendu organe ne se rencontre point sur toutes les graines des Graminées, et en nous rappelant l'organisation de la radiculode, nous nous assurerons que cette membrane n'est rien moins qu'un second cotylédon, et qu'elle aurait même pu se passer d'un nom spécial.

Car dans les Graines dont la radiculode (pl. 14, fig. 8 *d.*) se prolonge vers le haut de la plumule, ou forme une espèce de fourreau à cette dernière, la plumule en se développant rejettera sur la partie antérieure cette sommité inerte d'un organe qui a appartenu à une tige qui n'est plus ; cette sommité c'est l'épiblaste : on la voit bien sur l'*Avena*, le *Mays*, le *Triticum* (pl. 14, fig. 14 *d*, fig. 17 *e.*). Dans les graines au contraire dont la radiculode sera percée de bonne heure par la plumule et ne s'élèvera pas au-dessus de l'articulation, on n'apercevra point d'*épiblaste* à l'époque de la germination, parce que les bords de la radiculode seront distendus par l'articulation, et comme soudés avec elle.

L'épiblaste n'est donc pas un organe mais un simple débri.

2°. Au-dessous de la base de la feuille parinerviée, paraissent quelquefois deux ou trois tubercules alternes qui fournissent chacun une radicelle, laquelle sort d'une espèce de radiculode (pl. 14, fig 14 *c.*). Ces tubercules sont assez rapprochés les uns des autres pour avoir donné le change sur le point de leur origine. Mais si l'on considère que les articulations inférieures du chaume sont très-rapprochées, et que chaque articulation (pl. 13, fig. 4) a sa radicule spéciale, on ne verra dans ces tubercules que des radicules des articulations inférieures, qui, ayant à percer une portion de la radiculode, la poussent devant elles, et s'en forment comme une espèce d'étui.

E. Pendant que le cône radiculaire d'un côté et la plumule de l'autre continuent leur végétation, le cotylédon dont l'élaboration fournit à la fois à leur double développement, grossit de toute la longueur du périsperme qu'il déplace; et il s'oblitère quand il n'a plus rien à transmettre à la plante qui peut alors élaborer l'air par ses propres forces. On ne doit pas s'étonner que ce cotylédon n'ait pas d'autre accroissement, tandis que les cotylédons des plantes dicotylédones en prennent souvent un si considérable. Le cotylédon dans les Graminées avait déjà eu son développement, il avait porté sa panicule qui a été frappée de mort après ou avant sa naissance (§ VII. A.). Ce cotylédon est comparable à une tige coupée par la main de l'homme, tige qui finit par se dessécher jusqu'à l'articulation voisine, et par s'oblitérer tout-à-fait; car les organes des Végétaux ne peuvent que se développer et non se reproduire.

F. 1°. Si l'on blesse profondément ce cotylédon dès

les premiers instans de la végétation, la plante meurt. 2°. Si l'on enlève tout le périsperme, la plante ne meurt pas de suite, elle se conserve dans l'eau assez longtemps sans éprouver la moindre modification; mais elle finit par périr même lorsqu'on la place dans un milieu capable de produire beaucoup d'acide carbonique; 3° si on n'enlève qu'une portion quoique considérable de périsperme, la plante continue à végéter, mais sous des formes très-grêles, et je ne pense pas qu'elle pousse bien loin son existence; 4° que l'on coupe au contraire la radicule ou la plumule, pourvu qu'on n'intéresse pas l'articulation qui les réunit, la plante se munira encore de l'un et de l'autre organe et continuera à végéter par ses bourgeons.

Je puis donc conclure de tout ce paragraphe que la germination ne tend qu'à confirmer les faits contenus dans mon Mémoire, et que nul organe nouveau ne vient s'y développer. Je dois, avant de finir, supplier les savans de ne point employer, pour combattre mes observations, l'analogie des Dicotylédones; car pour qu'une telle analogie fût une preuve, il faudrait que le point sur lequel elle repose fût évidemment établi, et non sujet à des controverses; autrement ce serait réfuter des faits par une hypothèse. J'ose cependant déclarer que les principes que j'ai établis sont de l'application la plus facile aux autres familles de végétaux, et que je me propose de le démontrer ultérieurement en m'appuyant sur l'observation et l'expérience, sans le secours desquelles on ne doit jamais se permettre de rien avancer.

CONCLUSIONS.

1°. L'embryon n'est qu'une sommité de rameau que l'action du fluide des anthères a détaché du point de

son adhérence, et laissé renfermé dans une feuille inférieure dont le tissu cellulaire, en s'injectant de fécule amylacée dans les Graminées, doit lui servir de périsperme.

2°. Le style et les stigmates ne sont que le prolongement resté à l'état rudimentaire, d'un chaume terminal.

3°. La nervure médiane détachée de la feuille parinerviée, et qui reste enfermée dans la feuille inférieure devenue périsperme, fournira à la plante les produits de la décomposition du périsperme, et remplira ici les fonctions d'un véritable cotylédon (§.VIII. F.), ainsi que l'avait avancé l'illustre auteur du *Genera plantarum.*

4°. La fécondation dans les végétaux n'est qu'un isolement; et la mort d'un végétal qui a produit ses fruits, n'est que le retranchement de la portion qui a fourni son développement intégral, de celle qui est restée à l'état rudimentaire.

5°. La graine du végétal existe également dans tous les bourgeons qui sont adossés contre une tige capable de fournir à leur développement ultérieur.

6°. En réunissant à la feuille parinerviée la nervure médiane qui s'en est détachée et qui devient cotylédon, on voit que toute la plante peut se réduire à un cône ascendant, qui répond au *caudex ascendens*, et que je nomme *plumule ascendante;* à un cône descendant qui répond au *caudex descendens*, et que je nomme *plumule descendante;* enfin à une articulation qui est le foyer et le centre de leur action et de leur existence. C'est là que le végétal doit être désormais étudié : *hìc labor est.*

7°. *Enfin et par forme de corollaire*, qu'il peut exister, dans les végétaux, des familles qui, ne portant jamais ni fleurs ni graines, n'en soient pas moins de véritables

végétaux, et n'en conservent pas moins les moyens de se reproduire, dans le sens que jusqu'ici on a attaché à tous ces mots, contre l'axiome de Linné : *Omne vivum ex ovo ; per consequens et vegetabilia.* (Phil. bot. 1763, pag. 92)

Nomenclature et synonymie des organes décrits dans ce Mémoire.

Embryon. *Auteurs.*	Sommité rudimentaire de rameau. *Nob.*
Cotylédon. *Juss.* Hypoblaste ou Extrémité du corps radiculaire. *Rich.* Carnode. *Cassini.* Vitellus. *Gaert.*	Nervure médiane détachée de la feuille parinerviée, en entraînant le tissu cellulaire qui se distend et s'épaissit, pour fournir à la plante le produit de la décomposition du périsperme.
Cotylédon. *Rich.* ——— Blaste. *Rich.* ———	Feuille parinerviée. *Nob.* } Plumule.
Epiblaste. *Rich.* second Cotylédon. *Poiteau*, *Turpin*, *Dutrochet* (Mém. du Mus.), *Cassini* (Journal de Phys.)	Débri supérieur de la radiculode plus ou moins saillant dans l'acte de la germination.
Radiculode. *Rich.* ———	Radiculode......
Péricarpe. *Aut.* ———	Feuille inférieure à celle qui doit s'injecter de périsperme.
Tégument propre. *Juss.* ——— Episperme. *Rich.* ———	Feuille inférieure à l'embryon, laquelle doit s'injecter de périsperme.
Périsperme. *Juss.* ——— Endosperme. *Rich.* ———	La même feuille tout-à-fait injectée.
Tigelle. *Rich.* ———	Articulation de la plumule et de la radicule.
Style et Stigmates. ———	Panicule à l'état rudimentaire, ou prolongement de la nervure du cotylédon, ou de celle de la feuille inférieure.
Fécondation. *Aut.* ———	Action du fluide des anthères qui tend à séparer une sommité rudimentaire de rameau, d'avec la tige inférieure.

N. B. La graine des Graminées est toujours un *akène*, et le péricarpe ne paraît quelquefois adhérer au tégument propre qu'en vertu de la tension exercée par le périsperme. A l'état frais on peut toujours le détacher ; et à l'état sec, on n'a besoin que de laisser séjourner la graine plus ou moins long-temps dans l'eau, pour enlever le péricarpe sans aucune trace d'adhérence. Le célèbre auteur de l'*Analyse du fruit* avait établi au contraire que le fruit des Graminées était presque toujours une *caryopse*, c'est-à-dire un fruit dont le péricarpe fait tellement corps avec le tégument propre, qu'ils semblent ne former entre eux qu'une seule enveloppe.

Explication des Planches.

N. B. Toutes les figures sont plus ou moins grossies dans les deux planches.

Planche 13.

Fig. 1. Fleur ou bâle d'une locuste de *Bromus* (*a*) ; paillette parinerviée ou supérieure, (*b*) paillette imparinerviée ou inférieure, (*c*) pédoncule de la fleur avortée (*d*), partant de la base de la paillette parinerviée (*a*). (*f*) Ovaire dont l'embryon (*h*) est représenté longitudinalement coupé pour laisser voir les emboîtemens des feuilles qu'il recèle.

Fig. 2. Coupe longitudinale d'une graine d'*Avena sativa*, L. (*a*) plumule, (*b*) péricarpe, (*c*) cotylédon, (*d*) débri de la radiculode que M. Richard a nommé épiblaste, (*e*) radiculode, (*f*) racine première qui en sort par une fente longitudinale et variable (*g*), (*h*) périsperme qui, d'après nos observations, n'est que le tégument propre injecté de substance amylacée, (*i*) péricarpe.

Fig. 3. Cotylédon, (*a*) nervure médiane et herbacée qui aboutit au sommet (*c*), (*b*) tissu cellulaire du cotylédon.

Fig. 4. Coupe longitudinale d'une fraction du chaume traçant sous terre, (*a*) chaume, (*b*) bourgeon ou plumule caulinaire, (*c*) cône radiculaire, (*d*) nervure médiane de la bractée (*e*) inférieure au bourgeon (*b*).

Fig. 5. Dissection idéale d'une graine en germination, destinée à démontrer les rapports d'identité des trois espèces de bourgeons ; celui de la locuste fig. 1, le caulinaire fig. 4, et celui de la graine. (*a*) cotylédon correspond. à (*c*) fig. 1. - à (*a*) fig. 4 ; (*b*) feuille parinerviée correspond. à (*a* fig. 1) et à la première feuille du bourgeon (*b* fig. 4) ; (*i*) tégument propre ou périsperme correspond. à (*b* fig. 1 et à *ed* fig. 4), (*c*) péricarpe représentant ici une seconde feuille inférieure qui alternerait avec (*f* fig. 1), et avec (*e* fig. 4) ; (*d*) feuilles de la plumule emboîtées et qui sont mises à nu par une coupe longitudinale correspond. à l'ovaire, fig. 1, et à la plumule (*b* fig. 4) ; (*e*) épiblaste, (*f*) radiculode, (*h*) portion du péricarpe qui s'exfolie sur les deux côtés, (*g*) radicelle principale.

Fig. 6. Locuste fertile, à une seule fleur.

Fig. 7. Locuste vivipare propre à démontrer le mécanisme par lequel une locuste ordinairement fertile passe à cet état ; les mêmes lettres marquent les mêmes organes dans leurs deux états ; (fig. 6 *e*) pédoncule avorté ou florifère qui, restant sous la forme d'une nervure agglutinée à la paillette parinerviée (*d*), forme la bractée (*ed* fig. 7) dans la locuste vivipare.

Fig. 8, 9, 10. Insertion des étamines entre les écailles.

Fig. 11. Écailles et anthères agglutinées dans le jeune âge des *Panicum*, *Paspalum* et de tous les genres à écailles impressionnées au sommet ; (*d*) représente les deux impressions que l'on remarque au sommet de ces écailles, impressions qui peuvent varier de forme.

Fig. 12. Étamines des *Nardus*, *Alopecurus*, enfin de tous les genres sans écailles ; la base des filamens en est très-dilatée.

Fig. 13. Appareil des écailles et étamines trouvé dans une locuste d'un *Oryza sativa* à l'état frais.

Fig. 14. Écailles adhérentes aux filamens des étamines, trouvées dans le *Tripsacum dactyloides*, L., à l'état frais.

Fig. 15. Étamine avortée, le filament (*b*) est traversé de deux conducteurs qui arrivent aux deux lobes des anthères (*aa*).

Fig. 16. Arête de l'*Aira canescens*, L.

Fig. 17. Paillette inférieure de l'*Aira cæspitosa*, L. *a'a* jeune, (*a*) plus avancée en âge.

Fig. 17 *bis*. Paillette supérieure de l'*Avena subspicata* à quatre nervures, et un pédoncule avorté (a).

Fig. 18. Ovaire du *Festuca diandra*, *Mich.*, dont le péricarpe est traversé de trois nervures saillantes qui se réunissent en un cône cartilagineux au sommet (*b*).

Fig. 19. Ovaire du *Dactylis hispanica*, L.

Fig. 20. Ovaire du *Nardus stricta* ; le style en est simple.

Fig. 21. Ovaire avorté de l'*Holcus spicatus*, L. (*a*) Cavité sèche formée par le péricarpe, (*b*) cône des feuilles emboîtées dont la supérieure n'est pas devenue périsperme, et dont l'inférieure n'a pas fourni par sa nervure médiane un cotylédon.

Fig. 22. Ovaire de *Bromus* ouvert, avant la fécondation, en deux moitiés, pour laisser voir l'embryon qui adhère au point de l'insertion des stigmates (*a*), et que l'on retrouve toujours ensuite, mais sous différentes formes dans la cavité (*c*) ; le cône (*b*) est le cône radiculaire

Fig. 23. Embryon plus avancé en âge, (*a*) rudiment de cotylédon qui commence à se détacher, (*b*) plumule, (*c*) cône radiculaire.

Fig. 24. Ovaire d'*Hordeum* avant la fécondation, l'étui du conducteur *y* est mis à découvert.

Fig. 25. Ovaire pris quelque temps après la fécondation, l'embryon n'adhère plus, (*a*) cotylédon, (*b*) plumule, (*c*) cône radiculaire.

Fig. 26. Embryon encore plus avancé, (*abc*) mêmes organes que dans le précédent.

Fig. 27. Paillette parinerviée des *Agrostis*, etc.

Fig. 28. Fibrille stigmatique, vue à une assez forte lentille.

Planche 14.

Fig. 1. Ovaire de *Zea maïs* plus avancé que l'ovaire de la fig. 7, mais pourtant non encore fécondé.

Fig. 2. Coupe verticale de cet ovaire (fig. 1) *aa*, embryon adhérent fortement à cette époque, (*b*) deux exfoliations formées par la partie antérieure du péricarpe et du tégument propre, (*c*) périsperme commençant à se former, et affectant une forme aplatie par la pression qu'exercent sur la graine les feuilles spathiformes qui recouvrent l'épi femelle de *Zea* ; (*d*) un des styles qui, après avoir erré dans la substance du péricarpe qu'ils soulèvent, viennent se réunir sur le sommet (*a*) de l'embryon, (*c*) péricarpe soulevé et non adhérent au tégument propre.

Fig. 3. Fragment antérieur du péricarpe, destiné à laisser voir la marche des deux styles qui, après s'être séparés au sortir du sommet de l'embryon (*a*), s'éloignent l'un de l'autre, se rapprochent en (*b*), et se réunissent en (*c*), pour former un seul style.

Fig. 4. Embryon mûr, détaché mécaniquement de la graine du *Zea maïs*, (*a*) sommet de l'embryon, (*b*) base du cylindre formé par la plumule et la radicule, (*c*) point que la plumule a légèrement perforé avant la germination, (*d*) partie postérieure de l'embryon.

Fig. 5. Coupe verticale d'une graine de *Zea maïs* non encore saturée de périsperme, (*a*) partie antérieure à laquelle adhérait l'embryon avant la fécondation, et à laquelle il reste agglutiné après cette époque ; (*b*) style, (*c*) cavité dans laquelle est logé l'embryon, et qui est formée par la feuille inférieure qui doit s'injecter de périsperme, (*d*) péricarpe ou feuille inférieure à celle qui doit s'injecter de périsperme.

Fig. 6. Coupe verticale de la même graine plus avancée, (*a*) partie antérieure à laquelle adhère l'embryon, (*b*) style. (*c*) cavité qui diminue à mesure que la substance de la feuille inférieure s'injecte de périsperme, (*d*) péricarpe qui commence à être distendu par la dilatation de la feuille (*e*) qui s'injecte de périsperme, (*e*) périsperme; on voit des lacunes à la base, parce que le périsperme commence toujours par se former vers le sommet.

Fig. 7. Ovaire extraordinairement jeune de *Zea maïs*, (*a*) mesure de sa grandeur réelle, (*a*) les deux styles partent de la base (*c*) soulevant la substance du péricarpe dont ils s'enveloppent, et qu'ils poussent devant eux (*b*) jusqu'à ce qu'ils aient acquis la longueur de la fig. 1.

Fig. 8. Coupe verticale de l'embryon de *Zea maïs*, (*a*) sommet de la plumule, (*b*) cotylédon, (*c*) articulation, (*d*) prolongement de la radiculode, dont le sommet en se rejetant en arrière a été pris pour un organe particulier que Richard a nommé *épiblaste*, et M. Turpin *second cotylédon*, (*e*) radicule organisée comme la plumule.

Fig. 9. Tranche verticale du même, (*a*) plumule, (*b*) radicule, (*c*) vaisseau du cotylédon ou nervure médiane détachée de la feuille parinerviée, (*d*) vaisseau de la radiculode qui passait par-dessous la radicule, pour venir s'insérer sur la nervure médiane de la feuille inférieure qui s'est injectée de périsperme.

Fig. 10. Coupe transversale du même, faite au point où la nervure médiane (*a*) n'est pas encore séparée des deux autres nervures (*bb*), (*c*) plumule, (*d*) portion de la radiculode.

Fig. 11. Coupe transversale du même, faite au-dessus du point où la nervure médiane (*a*) s'est détachée des deux autres nervures pour passer là médiane dans le cotylédon (*a*), et les deux autres dans la feuille parinerviée qui entoure la plumule (*b*), (*c*) portion de la radiculode.

Fig. 12. Embryon d'*Avena sativa*, tiré de la graine avant la germination, (*a*) cotylédon, (*b*) radicule et plumule encore enfermées par le péricarpe et le tégument propre, (*c*) fragment du péricarpe.

Fig. 13. (*a*) Cotylédon de la graine d'*Avena* en germination, (*b*) radiculode, (*c*) empreinte que la plumule à laissée sur la base du cotylédon, semblable à l'empreinte que le bourgeon laisse sur la base du chaume.

Fig. 14. (*a*) Cotylédon d'une graine d'*Avena sativa* en germination, (*b*) plumule commençant à pousser, (*f*) radiculode qui se fend pour laisser sortir la radicule (*g*), (*c*) radicules latérales alternes qui partent quelquefois des articulations inférieures de la plumule, (*d*) prétendu organe nommé *épiblaste* par *Richard*; il a quelquefois un plus grand volume.

Fig. 15. Ovaire de *Zea*, dont on a enlevé le péricarpe (*a*), pour laisser voir l'éminence (*b*) formée par la substance du tégument propre (*c*), que soulevait l'embryon, et sur le sommet de laquelle éminence adhérait le style.

Fig. 16. Ovaire de *Bromus* encore jeune, (*a*) péricarpe épais et herbacé qu'on enlève facilement du tégument propre, qui alors est blanc et distendu par le périsperme. La nervure médiane du péricarpe se trouve en (*b*) dans le sillon même de la graine.

Fig. 17. (*a*) Plumule, (*b*) cotylédon, (*c*) radicelles qui sortent quelquefois en grand nombre de la radiculode (*d*), (*e*) épiblaste (*Avena sativa.*)

NOTICE *sur l'Encornet des Pêcheurs* (Loligo piscatorum, N.)

PAR M. DE LA PYLAIE,

(Lu à l'Institut, le 31 janvier 1825.)

CET animal qui se trouve désigné dans quelques ouvrages sous le nom vulgaire de Lancornet, n'est appelé que par celui d'Encornet aux colonies françaises de Saint-Pierre et de Miclon, situées auprès de l'île Terre-Neuve. Il présente comme tous ses coordinaux, les Céphalopodes, une organisation bizarre et très-exclusive, qu'il associe à des mœurs curieuses dont les détails sont encore peu

connus des naturalistes, et ce mollusque l'emporte en outre sur tous les animaux de la famille à laquelle il appartient, par les avantages que l'homme peut en retirer.

Dans l'espèce qui nous occupe, de même que chez ses congénères, le corps se trouve composé ou revêtu d'un manteau charnu, de forme cylindrique, d'une texture solide, épais et qui se termine en pointe à son extrémité inférieure. Comme il se dilate vers sa partie supérieure, où il finit en se tronquant transversalement, il ressemble assez bien à un cornet ou un étui, duquel sort la tête seule de l'animal. L'on voit ainsi que le nom vulgaire d'Encornet résulte autant de sa propre structure que celui de Calmar, qui dérive, selon M. Cuvier, de *Theca Calamaria* (Ecritoire), parce qu'il renferme de l'encre et que sa coquille représente la plume (Règne Animal, vol. 2, p. 364).

Les mouvemens de ce mollusque sont progressifs ou rétrogrades comme chez la plupart des Cancriformes : l'on trouverait même un peu d'affinité avec eux par deux espèces de bras plus allongés que les autres ; mais ces bras sortent tous à la fois de l'extrémité supérieure du corps, et entourent la bouche ; quand l'animal les étale, ils s'ouvrent en étoile ou mieux en forme de roue. Et tandis que l'Encornet nous rappelle la nombreuse famille des oiseaux par un véritable bec corné, il diffère, si je ne me trompe, de tous les autres ordres de la zoologie par la position de celui-ci sur le sommet de la tête.

Tous ces membres que nous venons d'indiquer consistent en huit pieds charnus et deux bras moitié plus longs, de même nature, formant dix fouets de la plus grande souplesse, que l'Encornet lance sur sa proie. Ils la rapportent, tout aussitôt qu'elle est saisie, sur sa

bouche, où la tenant étroitement embrassée de toutes parts, elle y reste fixée tout le temps qu'il met à la dévorer. Mais la nature lui a donné les moyens de l'y maintenir, sans exiger une continuité d'efforts, parce que les huit pieds, ainsi que la partie supérieure des deux bras, présentent une multitude de ventouses cupuliformes, qui restent appliquées au gré du mollusque, de la manière la plus intime sur la proie qu'il a saisie.

Le peu de largeur de la bouche, ou plutôt du bec de l'Encornet, nous annonce qu'il ne peut vivre que d'animaux petits : il mange particulièrement, selon les habitans de la côte sud de Terre-Neuve, les Radiaires molasses, les Méduses qu'ils nomment *Marmoues*, et c'est dans ce cas qu'il emploie avec le plus grand avantage les ventouses dont ses pieds et ses bras sont munis, car certainement ces masses glissantes et fragiles lui échapperaient ou se rompraient en morceaux, s'il venait à les étreindre avec force : il vit aussi de poissons. On l'a trouvé dans des filets tendus pour la pêche du Hareng, tenant étroitement enlacés des individus de cette espèce, dont il dévorait le corps avec son bec. Il poursuit également les bandes de Capelans (*Gadus luscus* L.), et coupe en deux le corps de ces petits poissons. L'on trouve tant de tronçons de ceux-ci rejetés à la côte, qu'on serait tenté de croire qu'il y aurait une antipathie certaine entre ces animaux.

L'on ne peut statuer positivement sur la longueur de la vie de l'Encornet; mais il me paraît assez probable, d'après l'observation de M. Fuec, chirurgien-major de la colonie de Saint-Pierre et de celle de Miclon, que l'existence de ce mollusque ne se prolonge point au-delà de la belle saison. M. Fuec que nous venons de citer a

remarqué, au moment de l'apparition des Encornets sur le banc de Terre-Neuve, que ceux-ci étaient petits et à peine de la moitié de la grandeur qu'ils atteignent à la fin de l'automne, où on ne les trouve que çà et là rejetés à la côte; qu'en outre leur couleur très-pâle ou blanchâtre devenait d'un rosé purpurescent lorsqu'ils avaient atteint l'âge adulte. Les Encornets que j'ai observés à l'île Saint-Pierre au moment de leur arrivée, étaient également blanchâtres; seulement longs d'un décimètre et demi en totalité, tandis que ceux qu'on rencontrait en automne, le long de la plage, avaient le double de ces proportions et étaient d'une couleur rosacée plus ou moins grisâtre. Il ne me paraîtrait pas alors invraisemblable de les assimiler à cette multitude d'animaux d'un autre ordre, dont la vie s'achève à l'époque où leur développement complet les a mis en état de se reproduire. Cette présomption se trouve appuyée par le phénomène de ces troupes entières ou bancs d'Encornets, languissans ou expirés, que la mer amoncelle simultanément au fond des golfes. M. Fuec les a vus entassés jusqu'à la hauteur d'un homme sur les sables qui sont au fond de la baie Saint-Main, près du hâvre Saint-Antoine, dans la partie nord de Terre-Neuve; et il n'y a point d'année que leurs légions ne viennent de même s'échouer sur la côte : ce sont les chasseurs qui les découvrent. Mais l'on ne pourra se faire d'idée de la quantité prodigieuse de ces mollusques, qu'en songeant au nombre qu'il en faut pour joncher le rivage sur une étendue de 2 à 300 toises de longueur. Cette mortalité simultanée nous prouve, si je ne me trompe, l'existence éphémère de ces animaux.

Mœurs et qualités de l'Encornet.

Les troupes ou bancs de cet animal nous offrent l'image d'une agitation continuelle, qui fournit le spectacle

le plus curieux pour l'observateur placé sur un bateau, au milieu de ces mollusques, lorsqu'ils se tiennent à la superficie des eaux : les uns montent, d'autres descendent; les autres, immobiles de corps, n'agitent que leurs tentacules, tandis que d'autres courent en tous sens, traversant la masse avec une étonnante vélocité. Quand l'Encornet se divertit, selon le langage des pêcheurs, il se tient étendu horizontalement sur la mer, qu'il bat en la frappant avec les deux côtés de la membrane sagittiforme qui garnit son extrémité inférieure, ce qu'il opère en se renversant alternativement de droite à gauche, et parfois encore il plonge celle-ci, pour devenir perpendiculaire, n'ayant plus que la tête seule à fleur d'eau. Il tient alors ses pieds et bras ou tentacules, étalés en roue, et lance à diverses reprises de petits jets d'eau de la grosseur du doigt, à la manière des Souffleurs. Mais les mouvemens rétrogrades de ces animaux sont les plus vifs, en ce qu'ils sont favorisés par la forme du corps terminé en pointe : celui-ci représente même assez bien un javelot, dans son ensemble, étant muni à son extrémité de deux membranes latérales qui le font ressembler au fer de la flèche ou d'une lance.

L'Encornet au moindre bruit, ou s'il aperçoit son ennemi, se trouve saisi de frayeur, et c'est un trait qui part comme l'éclair. Ses huit pieds et ses deux bras étalés en roue, selon sa coutume, ont frappé de toute leur force, à la manière d'un ressort qui se débande, la masse d'eau qui était devant lui, et dans l'élan qu'il a pris, il traverse une étendue considérable avec une extrême vitesse, tenant ses pieds et bras réunis derrière lui en un faisceau serré, afin d'offrir au liquide déplacé par son volume le moins possible de surface.

Ce mollusque a en outre l'avantage de dérober sa fuite par le voile épais qu'il laisse derrière lui, en troublant l'eau par l'émission de sa liqueur noire ; mais quand il ne peut plus se soustraire à de nouveaux dangers, il rejette tout ce qui lui est possible de cette substance, puis reste immobile au milieu de ce nuage protecteur qui le rend invisible, et détermine ainsi ses ennemis à l'abandonner.

L'Encornet n'a donc, pour veiller à sa conservation, que la promptitude de sa fuite et cette liqueur noire, car son bec est trop court pour pouvoir le défendre : son corps, de même que ses membres tous charnus, ne trouvent point l'abri d'aucune enveloppe testacée. Aussi, chaque fois qu'il craint pour sa vie, recourt-il de suite à ses armes ordinaires.

Quand on prend l'Encornet à la main, il vous l'enveloppe et la serre avec ses tentacules, cherchant à vous mordre avec son bec qui pourrait pénétrer même assez avant dans la chair ; mais l'on se dégage avec facilité. Si l'on a saisi l'animal sans précaution, il vous inonde aussitôt le visage d'abord avec l'eau qu'il contenait, puis avec sa liqueur noire, qui, si elle atteint les yeux, cause la douleur la plus vive. L'eau de mer qu'il rejette ainsi forme un jet de la grosseur du petit doigt, qui parvient jusqu'à trois pieds de distance, auquel succèdent une ou deux émissions semblables de cette liqueur noire dont nous venons de parler. Ces matières sont alors lancées plus vigoureusement que quand l'Encornet s'amuse, et sortent avec le même bruit que s'il les expulsait en soufflant avec force.

Étant jetés dans le bateau où on les amoncelle, les Encornets s'agitent encore quelque temps et viennent

saisir avec leurs bras et pieds les bottes des pêcheurs auxquelles ils restent adhérens jusqu'à ce qu'ils aient entièrement cessé de vivre. Mais ils ont bientôt mis en usage et consommé tous leurs moyens de défense, et dès qu'ils ont rejeté toute l'eau qu'ils contenaient, et leur encre ensuite, ils restent anéantis et ne tardent pas d'expirer, comme si cette substance était le principe de leur force vitale.

Le noir d'Encornet est très-pénétrant et caustique. Je ne peux mieux faire connaître ses propriétés qu'en rapportant la réponse de divers pêcheurs que j'ai questionnés à ce sujet : « Quand nous ôtons de nos lignes les Encornets qui viennent s'y prendre, nous évitons le plus possible, en les tournant convenablement, qu'ils puissent jeter sur nous leur encre, car nos habits en seraient tachés, et cette matière est si mordante que dans la saison où l'Encornet donne, c'est-à-dire abonde, étant obligés de le couper par morceaux pour en faire de la bouète (1), nous avons la peau de nos mains mangée jusqu'au vif : la cuison qui en résulte est aussi forte que si nous étions brûlés. D'après cette qualité corrosive et la douleur extrême que nous éprouvons quand elle nous atteint les yeux, il est certain que nous aurions bientôt perdu la vue, si nous négligions de nous laver aussitôt. »

Les troupes d'Encornets ne font que courir çà et là. Vous en preniez ici tout à l'heure en quantité ; tout-à-coup il vous manque et il faut le poursuivre avec votre chaloupe ; mais s'il a disparu, en s'enfonçant sous les eaux, vous n'êtes averti de sa direction que par le

---

(1) On appelle ici *bouète* toute espèce d'appât avec lequel amorce le poisson.

succès continu de la pêche de vos voisins. Ce mollusque aime les journées les plus chaudes et les plus calmes de l'été ; c'est alors qu'on en prend le plus. Quoique ses bancs se tiennent en général à des profondeurs très-inégales, l'on a remarqué qu'il venait davantage à la surface de la mer lorsque le temps devait changer ; et si l'on voit alors les Encornets vivement agiter l'eau dans les lieux où ils se trouvent, et la lancer par jets qui s'élèvent même à 2 et 3 pieds de hauteur, vous avez la certitude d'avoir de la pluie le lendemain.

Les habitans des îles Saint-Pierre et Miclon, ainsi que les pêcheurs, font paraître l'Encornet sur leurs tables ; mais ce n'est que comme variété ou par caprice de la part des premiers : on l'y présente en friture, ou à la sauce blanche, ou bien coupé par tranches. Il est préférable surtout lorsqu'il est farci. Sa chair, qui est très-blanche, est toujours coriace et ne fournit qu'un mets lourd. C'est elle qui est l'appât le plus estimé pour la pêche de la Morue, parce que c'est de cette espèce d'animal qu'elle se montre le plus avide. Quand l'Encornet manque, l'on y supplée par des tronçons de Hareng ou de Maquereau, selon les circonstances.

Arrivée et pêche de l'Encornet.

L'Encornet arrive tous les ans à Saint-Pierre au mois de juillet ; on ne le voit qu'en août au port aux Basques et sur quelques autres points de la partie méridionale de Terre-Neuve, que les habitans de nos deux petites colonies nomment la Grande-Terre. Mais ce n'est plus qu'en septembre qu'il paraît à la baie Saint-Georges située à l'extrémité sud de la côte occidentale de Terre-Neuve : l'on en prend encore quelquefois à Bonne-Baie,

30 lieues plus au nord, à peu près à la même époque; puis il manque complètement au-delà, selon les pêcheurs.

Un phénomène digne de remarque est la fixité des époques auxquelles l'Encornet arrive tous les ans dans les lieux qu'il fréquente : rarement il se trouve en retard de huit à dix jours. Jamais il ne change de parages, se rendant constamment dans les mêmes endroits; et comme il n'habite point non plus indistinctement toute la côte par légion, il n'y a que certaines localités, certains hâvres autour de l'île de Terre-Neuve, où l'on puisse le trouver en abondance. Pour peu que l'on franchisse ses limites, à peine peut-on en rencontrer un seul, selon le rapport des marins. Les localités qu'il affectionne particulièrement, sont par exemple : sur la côte ouest de Terre-Neuve, le port aux Basques, le Tou et quelquefois la baie de la Poële; l'on n'en trouve plus ensuite que d'isolés et bien rarement sur tout le reste du rivage. Cependant rien n'annonce extérieurement que ces autres localités dussent être choisies d'une manière si particulière par ce Mollusque.

L'on en rencontre également sur le banc de Terre-Neuve, mais il y manque souvent : il en est ainsi de la plage occidentale de l'île de Miclon, où il n'est jamais fort abondant.

Dans la rade de l'île Saint-Pierre au contraire, il s'amoncelle presque tous les ans et même jamais il n'y manque totalement : aussi l'y vient-on pêcher de Miclon; puis des baies de Fortune, de Plaisance, de celle des Burins, en un mot de toute la partie orientale de la côte sud de Terre-Neuve, où il ne se porte jamais quoique fort voisine.

La pêche de l'Encornet n'exige, pour toute amorce,

qu'un corps brillant dans l'eau. L'on fait en conséquence une espèce de petit fuseau en plomb, qu'on suspend par une extrémité à la ligne, et qui a son extrémité opposée garnie tout autour d'épingles recourbées en crochet de bas en haut. L'on nomme *turlut* ce petit instrument qui est long d'un décimètre au plus. Les Basques en ont été les inventeurs en 1783, et s'en sont servis les premiers à l'île Saint-Pierre comme appât pour l'Encornet : c'est ce qui leur a donné un grand avantage sur tous les autres pêcheurs, auxquels ils ont tenu caché bien soigneusement leur secret, le plus long-temps possible. Quant à l'usage de l'Encornet pour prendre la Morue, c'est une vieille femme française, née à la Baie-de-Plaisance, qui est la première qui l'ait employé comme appât, ayant jugé que la Morue devait en être très-friande puisqu'elle en trouvait dans l'estomac du plus grand nombre. Aucun pêcheur avant elle n'avait tenu compte de cette observation journalière.

Pour prendre l'Encornet, il ne suffit que de descendre le turlut au milieu de ses innombrables légions. L'éclat de ce petit fuseau en plomb qu'on a soin de tenir le mieux poli possible, est aperçu par ces animaux, lesquels affluent de toute part pour voir ce corps étrange qui brille au milieu de leur élément. En le retirant un moment après, l'on enlève plusieurs Encornets à la fois, qui se sont accrochés au verticille d'épingles recourbées, soit par le corps ou par leurs tentacules.

Comme cet animal paraît extrêmement curieux, l'on peut amener ses légions à la surface des eaux par le moyen le plus simple, même lorsqu'elles sont par cinq ou six brasses de profondeur. Il suffit de descendre le turlut au milieu d'elles et de l'élever successivement en

retirant la corde. Les Encornets poursuivent ce corps brillant, remontent et viennent jusque sur l'eau, où il n'y a plus qu'à les prendre avec la main.

Quand l'Encornet abonde, un homme peut en prendre 1,200 par heure, mais il faut se borner à la quantité dont on peut avoir besoin pour pêcher pendant deux à trois jours, car il ne peut se conserver davantage. Putréfié, son odeur est insupportable par sa fétidité.

Lorsque l'Encornet est rare, il faut recourir à des corps qui brillent plus dans l'eau que le plomb, quelque soin que l'on mette à gratter celui-ci pour le rendre le plus éclatant possible, en enlevant l'oxide qui se forme à sa surface. L'on a substitué quelquefois avantageusement des turluts d'argent à celui de plomb, mais l'on préfère encore à ce moyen une petite bouteille de verre que l'on remplit de mercure. Quelquefois ce mollusque se rencontre dans différens golfes autour de l'île Saint-Pierre mais c'est toujours dans la rade qu'il afflue de préférence, peut-être en raison de ses deux entrées, et sa pêche est négligée sur les autres points.

La pêche de ce mollusque se fait toujours dans le plus morne silence, surtout lorsqu'il est à fleur d'eau. J'ai vu la rade de l'île Saint-Pierre remplie de chaloupes françaises et anglaises, sans entendre une seule parole des gens d'équipage. Les bâtimens anglais seuls se trouvaient au nombre de 300 ou davantage; les habitans de notre colonie en avaient au moins un nombre égal, de manière que le port entier n'avait l'aspect que d'une forêt. Comme c'est du succès de cette pêche que dépend celle de la Morue, les navires ne tirent jamais le canon soir et matin, ni même le jour de la fête du roi, le 25 août, si la pêche

dure encore à cette époque, afin de ne pas effrayer l'Encornet et le faire fuir ces parages.

C'est avec l'Encornet qu'on complète et termine la pêche de la Morue, à laquelle neuf à dix mille Français sont occupés tous les ans. L'on a fait la remarque que dès que les troupes de Capelans arrivent autour de Terre-Neuve, la Morue, selon l'expression des pêcheurs, ne veut plus manger que de ce petit poisson, et refuse entièrement la chair de la Coque, *Mya Arenaria*, avec laquelle on commence la pêche. Il faut par conséquent ne plus lui présenter que du Capelan, lequel vient ordinairement vers le milieu de juin. Cette période de la pêche finit au mois de juillet, où paraissent les Encornets sur lesquels se déchaîne de nouveau toute la voracité de la Morue d'une manière non moins exclusive; et comme ce serait en vain qu'on lui présenterait alors toute autre espèce d'appât, il faut faire la meilleure provision possible d'Encornets afin de continuer la pêche jusqu'à la fin de septembre, époque où elle se termine.

Description de l'Encornet des pêcheurs (Loligo Piscatorum.)

Loligo corpore cylindrico subæquali punctis fusco-purpurascentibus crebris adsperso, inque dorso medio lineam obscuriorem formantibus : capitis parte occipitali, dorsique cutis externæ in parte media, acuminata : oculis ellypticis, supernè macula fuscescente instructis : cruribus, corpore et brachiis, dimidio brevioribus : scyphulis adhærentibus, per ambitus dimidium tantum denticulatis : pinna gemina basiliari latè cordato-acuta.

La longueur totale de l'animal est de 53 centimètres, depuis l'extrémité de ses deux bras jusqu'à celle de la partie inférieure du corps. Celui-ci est cylindrique, gros

transversalement de 6 centimètres, et revêtu d'un manteau, en forme d'étui cylindrique qui se resserre en pointe postérieurement, où il se trouve garni de deux nageoires molles, solides, assez épaisses, mais amincies vers leurs bords. Leur ensemble représente assez exactement la forme d'un cœur très-évasé latéralement, dont le diamètre est de 13 centimètres et qui se termine inférieurement en pointe, ainsi que le corps. Ces nageoires sont de la nature et de la consistance du manteau, également lisses et parsemées d'une multitude de points arrondis ou comme ocellés, inégaux, d'une couleur pourprée rembrunie ; mais ils sont plus uniformes sur le dos, où ils deviennent en outre irréguliers et serrés de manière à former une bande très-rembrunie, qui se prolonge même un peu sur la partie supérieure des nageoires. Le corps constitue une espèce d'étui cylindrique dont la longueur égale celle de la tête depuis sa base jusqu'à l'extrémité de deux grands bras ; il est assez flexible quoiqu'il renferme un osselet mince, cartilagineux, qui se rend d'un bout à l'autre et se sent, par la pression, dans toute sa longueur.

La tête trouve la facilité de se mouvoir à volonté et de s'incliner en avant, en arrière ou de chaque côté, l'extrémité supérieure du manteau n'étant pas exactement remplie par le corps. Le bord du manteau se trouve coupé droit transversalement, excepté du côté qui répond à la région occipitale où il s'avance un peu en pointe.

Le col est comme nul ; il se réduit à la contraction par laquelle le haut du tronc se joint à la tête ; celle-ci est courte, large de 4 centimètres sur 3 et demi de longueur, un peu aplatie en dessus, où elle offre deux ta-

ches rembrunies de chaque côté en dessus des yeux, lesquels sont un peu allongés, assez grands, à peine saillans. Ils ont leur prunelle noire et entourée d'un petit cordon blanchâtre qui se trouve en dedans d'un cercle étroit et d'un bleu noirâtre. Le reste de l'orbite, qui est d'un blanc nacré, ne se découvre qu'antérieurement, parce que leur ouverture est transversale, afin de faciliter l'extension des pieds par la dilatation de la paupière supérieure.

Le sommet de la tête présente huit pieds et deux bras placés circulairement autour de la bouche; ils sont un peu anguleux étant comprimés latéralement, arrondis en dehors et plats sur leur face interne, laquelle porte seule les suçoirs. Les pieds ainsi que les bras vont en s'amincissant vers leur extrémité supérieure qui se termine en pointe. Il règne toujours un ordre symétrique dans la distribution de ces pieds, par lequel les deux de dessus et ceux du dessous de la tête, qui sont contigus, sont les plus petits; le suivant de chaque côté est plus long que ceux-ci et plus épais à sa base. Ces derniers sont séparés des deux bras par un autre pied qui tient le milieu entre les proportions des quatre petits et des deux intermédiaires. Ces huit pieds sont garnis dans toute leur longueur de suçoirs cupuliformes, mais les deux bras n'en offrent que dans leur extrémité supérieure : du reste ils sont plus menus que les huit pieds et même de moitié plus à leur orifice, d'un tiers plus longs que ceux-ci, et d'une grosseur à peu près égale jusqu'à la partie qui porte les suçoirs, laquelle est un peu renflée en forme de massue allongée.

Les suçoirs consistent en capsules larges de 2 à 4 millimètres, dont le bord est garni, sur la moitié seulement de la circonférence, de petites dents circulaires d'un as-

pect argenté dont la pointe est un peu rentrante en dedans. Tantot ces denticules se trouvent latéralement, ou tantôt du côté du sommet des pieds ou des bras : en général elles n'ont point de position fixe. Ces capsules sont d'une nature ferme et cartilagineuse, quoique très-minces, portées sur un pied court, toujours excentrique et placé vers leur partie intérieure.

Les pieds et les bras étant tous réunis ensemble intérieurement forment l'étoile lorsque l'animal les tient étalés : ils adhèrent entre eux par une membrane qui se prolonge ordinairement en sept pointes en devant. Les deux bras sont placés un peu plus en arrière, et d'après leur adhérence à la membrane qui se trouve décurrente en dessous de son bord, il est très-facile de reconnaître qu'ils ne peuvent agir pour ainsi dire qu'en avant et fort peu se rapporter en arrière, parallèlement au corps, ainsi que cela se voit dans le Calmar ordinaire.

Un bourrelet charnu, circulaire, large de 8 millimètres et couvert de papilles très-obtuses, s'élève au centre de la membrane dont nous venons de parler ; il entoure immédiatement le bec corné qui constitue la bouche, et le recouvre à la volonté de l'animal. Ce bec est fort tranchant, mince, dans une position inverse de celui des oiseaux, du noir le plus intense, composé de deux mandibules qui sont d'une consistance très-ferme. La supérieure en s'abaissant se trouve reçue dans l'inférieure qui se recourbe en crochets de bas en haut. Dans l'état ordinaire, la pointe seule excède le niveau du bourrelet qui l'entoure. Il y a une très-grande analogie dans la forme de ce bec et celui des congénères de cet animal, avec celui du perroquet; il tranche vivement par sa cou-

leur du noir le plus intense, avec la teinte blanchâtre de toutes les parties voisines.

Si l'on ne considérait la tête qu'avec tous ses pieds et les deux bras allongés dans la direction du corps, l'on n'hésiterait pas à croire la bouche de l'Encornet située dans le sillon courbé en arc qui se trouve en dessous, à l'endroit même où la bouche existe dans la conformation ordinaire des animaux. Il serait même d'autant plus naturel de l'y supposer, qu'on rencontre en cet endroit une valvule ou soupape qui vient clore une cavité dans laquelle on croirait trouver l'orifice de l'œsophage, mais qui n'aboutit nulle part. Au reste c'est par cette valvule elle-même que l'Encornet vivant lance avec force toute l'eau et la liqueur noire que son corps renferme intérieurement. Peut-être sert-elle encore à quelques autres évacuations.

J'ai rencontré parmi les Calmars de l'Amérique septentrionale décrits par le Sueur, une espèce qu'il nomme *Loligo illecebrosa*, qui me paraît assez analogue à celle que je viens de décrire ; mais celui-ci diffère du nôtre par la partie postérieure de sa tête qui se coupe transversalement en ligne droite, au lieu de former à sa partie moyenne une pointe correspondante à celle qui est au sommet du manteau. Il en diffère encore par ses nageoires dont le bord supérieur est coupé d'une manière plus rectiligne ; en outre ses deux bras se trouvent plus grêles. Ce Calmar sert également d'amorce ou d'appât aux pêcheurs de la baie de Saude (Saudy), pour prendre la Morue.

Il reste maintenant à constater, sur nombre d'individus, si ce sont deux espèces distinctes, ou plutôt, comme

je le présume, deux modifications du type qui constitue l'espèce proprement dite. Ayant décrit et figuré ce Loligo en 1816, je suis le premier naturaliste qui s'en soit occupé; le Sueur ne l'a publié qu'en 1821.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 16.

Fig. 1. *Loligo piscatorum* vu en dessus. — Fig. 2. Le même vu en dessous. — Fig. 3. Le sommet de la tête ayant les pieds et les bras étalés en étoile, afin de découvrir le bec corné qui forme la bouche. — Fig. 4. Portion de l'animal vue en dessous pour faire voir la valvule par le sommet de laquelle sort la liqueur noire, et que l'on a abaissée pour découvrir une cavité demi-circulaire qui forme un cul-de-sac, et qu'on pourrait prendre pour la bouche au premier abord. — A. Une des ventouses ou suçoirs, vue latéralement. — B. La même, vue de face, afin de découvrir l'orifice par lequel l'air est aspiré. — C. Le cristalin. — D. Le même grossi.

NOTICE *sur un Insecte hyménoptère, de la famille des Diploptères, connu dans quelques parties du Brésil et du Paraguay, sous le nom de* LECHEGUANA, *et récoltant du miel;*

PAR M. LATREILLE.

Lue à l'Académie royale des Sciences.

D'APRÈS nos connaissances sur les habitudes des insectes, les abeilles semblaient jusqu'à ce jour posséder exclusivement la faculté de recueillir le miel et de le conserver dans des alvéoles. Cette opinion me paraissait même tellement fondée que quoiqu'un observateur, dont la véracité et l'exactitude ne peuvent être révoquées en doute, don Félix d'Azzara, nous eût dit, dans la relation de ses voyages dans l'Amérique méridionale, que certaines guêpes de ces contrées faisaient du miel, j'avais pensé avec M. Walckenaer (Traduct. de ces voyages, t. I, pag. 165) que ce voyageur, peu versé en entomologie, s'était mé-

pris à l'égard de ces insectes, et qu'on devait les ranger, soit avec les *Mélipones*, soit avec les *Trigones*, hyménoptères analogues sous ce rapport à nos Abeilles et aux Bourdons. (Voyez le Recueil d'Observations et de Zoologie et d'Anat. comparées de MM. Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland, et la seconde édition du Dict. d'hist. natur., article Mélipone.) Cependant les faits recueillis par M. de Saint-Hilaire, dans son voyage au Brésil, au sujet de l'une de ces guêpes, celle que d'Azzara nomme *Lecheguana*, prouvent incontestablement que cet auteur avait bien jugé les rapports naturels de cet insecte, et que des espèces de guêpes de l'Amérique méridionale, en employant pour la construction de leurs nids les mêmes matériaux et essentiellement le même genre d'architecture que les nôtres, destinent néanmoins une partie de leurs gâteaux à recevoir un miel excellent, ayant plus de consistance que celui des Abeilles, et dont M. de Saint-Hilaire nous a donné une quantité suffisante pour en connaître la nature.

Au premier examen des gâteaux apportés par ce savant botaniste, je n'ai pas hésité à reconnaître mon erreur et à déclarer que l'insecte qui les avait construits devait appartenir à ma sous-famille des guêpiaires et se rapprocher des *Guêpes cartonnières* et autres espèces composant aujourd'hui mon genre *Poliste*. Cet hyménoptère est aussi désigné sous le nom de *Lecheguana* dans la belle collection zoologique formée au Brésil par M. de Saint-Hilaire, collection d'autant plus précieuse pour le Muséum d'histoire naturelle, qu'elle offre un très-grand nombre d'espèces recueillies dans des provinces qui n'avaient pas été explorées. J'ai eu la facilité d'en étudier les caractères. Le résultat de cet examen a été que l'insecte était réellement de ce genre, et qu'il n'était pas indiqué ou

décrit dans les auteurs systématiques. D'autres naturalistes ou voyageurs, antérieurs à d'Azzara, tels que Pison, Marcgrave, Hernandez, etc., en ont-ils fait mention? c'est ce qui est plus problématique. En comparant les descriptions que fait d'Azzara des guêpiers construits par les insectes qu'il appelle *Lecheguana* et *Camuatis*, avec ce que le dernier, dans son Histoire naturelle de la Nouvelle-Espagne, liv. 9, page 133, nous dit de deux espèces d'Abeilles, dont il figure les nids sous les noms de *Micatzonteco*, *Mimiaoatl* et *Yzaxalagmitl*, figures que j'ai reproduites dans mon Mémoire sur les Abeilles de l'Amérique (Rec. d'Observat. et de Zoolog. et d'Anat. comp. de MM. de Humboldt et Bonpland), j'ai lieu de soupçonner que ces insectes sont identiques ou peu différens. La première de ces ruches serait celle de la guêpe *Lecheguana*. L'abeille dont, selon Marcgrave, le miel est appelé *kitshaara*, et dont la ruche longue d'une demi-aune, et formée d'une espèce de papier grossier, est suspendue à des arbrisseaux ou à des petits arbres, pourrait bien encore ne pas différer de l'insecte précédent. Les observations que m'a communiquées, à l'égard de celui-ci, M. de Saint-Hilaire, concordent assez bien avec celles de Marcgrave.

Les sociétés de nos Guêpes indigènes finissent aux approches de l'hiver; mais il est probable qu'il n'en est pas ainsi de celles des Guêpes propres à des pays dont la température atmosphérique est beaucoup plus élevée, et où cette saison n'est tout au plus distincte que par le repos de la végétation ou moins d'activité dans ses développemens. C'est peut-être pour mettre à profit ce luxe de végétation qui caracterise les contrées équatoriales ou avoisinant les tropiques, et pour se précautionner contre

les temps de disettes, que ces Guêpes recueillent du miel. Celle que les Brasiliens appellent *Lecheguana* se rapproche beaucoup, ainsi que j'en ai prévenu plus haut, de la *Guêpe cartonnière* de Réaumur, que Fabricius place avec les Guêpes proprement dites, en la désignant sous le nom de *Nidulans* (*System. piezatorum*, pag. 266), et que j'avais d'abord séparée dans un genre propre, celui d'*Epipone* (*Epipona*). Mais il est évident que l'épistome ou le chaperon et les organes masticatoires de cet insecte, sont les mêmes que ceux des *Polistes*, et qu'il doit être rapporté à cette première division du genre que j'ai caractérisé ainsi : (*Genera crustaceorum et insectorum*, T. IV, *p*. 141): *metathorax postice et abdomen antice abrupte truncata ; hoc brevissime pediculato ; illius segmento antico in pediculum elongatum non angustato*. Les formes de ces parties sont communes tant aux Guêpes proprement dites ou à celles de notre genre *Vespa*, qu'à plusieurs Guêpes solitaires. Voilà pourquoi Fabricius, ne consultant que ces analogies, a confondu génériquement ces hyménoptères. Ses Guêpes *sericea* et *scutellaris* paraissent avoir une grande affinité avec notre *Poliste lecheguana* ; mais la première s'en éloigne par la couleur de l'écusson, et la seconde par celle des pieds.

Les mandibules de ce poliste sont terminées par quatre dents, dont les trois supérieures très-aiguës, diminuant peu à peu de grandeur, et dont la quatrième ou l'inférieure comme tronquée est échancrée. Le thorax est plus fortement tronqué à son extrémité postérieure que dans d'autres espèces de la même division, la *nidulans* notamment, de manière que l'écusson, en forme de carré transversal, un peu échancré ou concave au milieu de son bord postérieur, s'avance un peu au-delà du méta-

thorax, et qu'une portion supérieure de la base de l'abdomen peut s'appliquer contre lui. Le second anneau de cette partie du corps étant fort grand et pouvant recevoir les suivans, elle se présente sous une forme presque globuleuse, mais se terminant en pointe. Ce n'est qu'en entrant dans ces moindres détails de formes, que l'on pourra distinguer rigoureusement et sans équivoque les espèces très-nombreuses du genre *Vespa* de Linné. En admettant la division exposée ci-dessus, les caractères spécifiques du Poliste lecheguana, *Polistes lecheguana*, deviennent très-simples et peuvent être exprimés ainsi :

Corps noir, un peu soyeux, ponctué; écusson avancé; tête, thorax et pieds sans taches; métathorax unidenté de chaque côté; bord postérieur des cinq premiers anneaux de l'abdomen jaune; ailes supérieures enfumées à leur base.

Corpore nigro, subsericeo, punctato, scutello prominulo; capite, thorace pedibusque immaculatis; methathorace utrinque unidentato; abdominis segmentis quinque primis posteriùs flavo marginatis; alis superis basi obscuro-flavida.

L'abdomen est plus luisant et plus finement ponctué que les autres parties du corps. Le jaune qui borde postérieurement ses cinq premiers anneaux tire un peu vers l'orangé. Les deux dents du méthatorax sont formées par le prolongement de ses angles postérieurs. Le duvet soyeux est généralement obscur : mais sur les côtés inférieurs du mésothorax et près des angles du métathorax, il est un peu luisant et semble y former des espèces de taches.

Je n'ai vu que des individus neutres. La longueur du

corps est d'environ huit millimètres. M. Langsdorff m'avait envoyé cet insecte, mais sans indication particulière.

Relation *d'un empoisonnement causé par le miel de la guêpe Lecheguana ;*

(*Extrait,*)

Par M. Auguste de Saint-Hilaire.

Lue à l'Académie des Sciences.

Aristote, Pline et Dioscoride ont assuré qu'en un certain temps de l'année le miel des contrées voisines du Caucase rendait insensés ceux qui en mangeaient, et Xénophon raconte qu'aux approches de Trébizonde, des soldats de l'armée des *dix mille* furent très-incommodés pour avoir goûté à du miel qu'ils trouvèrent dans la campagne. Ces récits ont été confirmés par plusieurs modernes, par le P. Lambert, par Tournefort, surtout par Guldenstædt, le compagnon de Pallas, et ces voyageurs ont reconnu que c'étaient les fleurs de l'*Azalea Pontica*, et peut-être aussi celles du *Rhododendrum Ponticum*, qui communiquaient au miel de la Mingrelie des propriétés délétères.

Ce n'est pas seulement dans l'Asie-Mineure que l'on a trouvé du miel d'une qualité dangereuse. Seringe raconte l'histoire de deux pâtres suisses qui furent victimes d'un affreux empoisonnement, causé par du miel que le Bourdon commun avait sucé sur les *Aconitum napellus* et *Lycoctonum*. Celui que les Abeilles de la Pensylvanie, de la Caroline méridionale, de la Géorgie et des deux Florides, recueillent sur les *Kalmia angustifolia*, *latifolia* et *hirsuta*, et sur l'*Andromeda mariana*, cause souvent, selon Benjamin Smith Barton, des maux d'es-

tomac, des vertiges et du délire. Enfin Azzara rapporte que le miel de deux espèces d'Abeilles communes au Paraguay, occasione l'ivresse la plus complète, des convulsions et de violentes douleurs.

Malgré tant d'autorités réunies, de nos jours encore plusieurs écrivains ont traité de fabuleux les récits de l'historien des *dix mille*; mais si ces récits avaient besoin d'une confirmation nouvelle, on la trouverait dans un événement qui est arrivé à M. Auguste de Saint-Hilaire pendant le cours de ses voyages.

Après avoir suivi long-temps les bords du Rio-de-la-Plata et ceux de l'Uruguay, il était arrivé dans un vaste désert, uniquement peuplé par des jaguars et d'immenses troupeaux de jumens sauvages, de cerfs et d'autruches. Obligé de rester quelques jours sur les bords du Rio-de-Santa-Anna, en attendant un guide qui devait lui être envoyé de fort loin, il profitait de ce séjour pour aller faire de longues herborisations dans la campagne.

Dans l'une de ces excursions, il vit un guêpier qui était suspendu, à environ un pied de terre, à l'une des branches d'un petit arbrisseau, et qui avait une forme à peu près ovale, de la grosseur de la tête, une couleur grise, et une consistance cartacée comme les guêpiers d'Europe. Deux hommes qui l'accompagnaient, un soldat et un chasseur, détruisirent le guêpier, et ils en tirèrent le miel. M. de Saint-Hilaire mangea environ deux cuillerées de ce miel; le soldat et le chasseur en goûtèrent également, et tous s'accordèrent à le trouver d'une douceur agréable, et absolument exempt de cette saveur pharmaceutique qu'a si souvent celui de nos abeilles.

M. de Saint-Hilaire éprouva bientôt une douleur d'estomac plus incommode que vive, il se coucha sous sa charrette et s'endormit. A son réveil il se trouva d'une

telle faiblesse, qu'il lui fut impossible de faire plus de cinquante pas; il retourna sous la charrette, et sentit son visage baigné de larmes, auxquelles succéda un rire convulsif qui se prolongea quelques instans.

Sur ces entrefaites arriva son chasseur, qui lui dit d'un air égaré, que depuis une demi-heure il errait dans la campagne, sans savoir où il allait. Cet homme s'assit sous la charrette à côté de son maître, et ce fut alors que commença pour celui-ci l'agonie la plus cruelle. Il ne ressentait point de grandes douleurs, mais il était tombé dans le dernier affaiblissement, et éprouvait toutes les angoisses de la mort; un nuage épais obscurcit ses yeux, et il ne lui fut plus possible de distinguer que les traits de ses gens et l'azur du ciel. Il demanda de l'eau tiède, et s'étant aperçu que toutes les fois qu'il en avalait le nuage qui lui couvrait les yeux s'élevait pour quelques instans, il se mit à boire presque sans interruption.

Cependant le chasseur se leva tout-à-coup, déchira ses vêtemens, les jeta loin de lui, prit un fusil, le fit partir, et se mit à courir dans la campagne, en criant que tout était en feu autour de lui.

Le soldat, qui avait pris sa part du miel vénéneux, avait commencé par être fort malade; mais comme il avait vomi très-promptement, il avait bientôt repris des forces. Il s'en faut cependant qu'il fût entièrement rétabli; après avoir donné pendant quelque temps des soins à M. de Saint-Hilaire, il monta tout-à-coup à cheval, se mit à galopper dans la campagne; mais bientôt il tomba, et quelques heures après on le trouva profondément endormi dans l'endroit même où il s'était laissé tomber.

Cependant l'eau chaude dont M. de Saint-Hilaire avait bu une quantité prodigieuse, finit par produire l'effet qu'il en avait espéré, et il vomit avec beaucoup de li-

quide une partie des alimens et du miel qu'il avait pris le matin. Alors il commença à se sentir soulagé, il put distinguer sa charrette, les pâturages et les arbres voisins ; il indiqua à ses gens où ils trouveraient un vomitif; il le prit en trois portions, et après avoir rendu la troisième, il se trouva dans son état naturel.

A peu près dans le même moment la raison revint tout-à-coup au chasseur, et il prit de nouveaux vêtemens.

Le lendemain M. de Saint-Hilaire était encore un peu faible ; le soldat se plaignait d'être sourd d'une oreille ; le chasseur assura qu'il n'avait point encore recouvré ses forces, et que tout son corps lui paraissait enduit d'une matière gluante.

M. de Saint-Hilaire, s'étant remis en route, dit à ses gens qu'il serait bien aise d'avoir quelques guêpes de l'espèce qui produit le miel dont il avait failli être la victime. Bientôt il aperçut un guèpier absolument semblable à celui de la veille, et ce guêpier fut reconnu par lui, et par toutes les personnes de la suite, pour appartenir également à la guêpe appelée dans le pays *Lecheguana*. Malgré ce qui était arrivé le jour précédent, quelques Indiens qui accompagnaient M. de Saint-Hilaire eurent l'imprudence de manger le miel de ce dernier guêpier, mais ils furent assez heureux pour n'en point être incommodés.

Aussitôt que M. de Saint-Hilaire fut sorti du désert où il était alors, et qu'il entra dans la province des Missions, il interrogea beaucoup de gens sur le miel du Lecheguana. Tous, Portugais, Guaranis, Espagnols, s'accordèrent à lui dire que le miel de la guèpe Lecheguana n'était pas toujours dangereux, mais que, lorsqu'il incommodait, il occasionait une sorte d'ivresse et de délire

dont on ne se délivrait que par des vomissemens, et qui allait quelquefois jusqu'à donner la mort.

On lui assura que l'on connaissait parfaitement la plante sur laquelle la guêpe Lecheguana va souvent sucer un miel empoisonné, mais comme on ne la lui montra pas, il se trouva malheureusement réduit à former de simples conjectures.

SUR *la nouvelle famille de plantes fondée sur le genre* TAMARIX;

PAR M. DESVAUX.

D'APRÈS la communication que nous avions faite à la classe des sciences de l'Institut de France, de l'établissement d'une famille de plantes sous la dénomination de *Tamariscinées*, on a cru devoir adopter la création de ce groupe naturel, et bien que ce travail soit fait depuis plus de huit ans (1), il n'a pas encore été publié, nous croyons donc utile de faire connaître en détail le résultat de nos observations, en y joignant la monographie de cette petite famille de végétaux.

Le savant Gærtner ayant prouvé, par l'analyse, que le genre TAMARIX avait les graines dépourvues d'albumen, dès-lors, quel que soit le rapport de la capsule de ce genre avec celle du *Telephium*, près duquel il était placé, il n'est plus possible de le ranger parmi les Portulacées; d'ailleurs le dernier de ces genres, ainsi que nous nous en sommes assurés, offre un albumen très-développé.

---

(1) Cette famille de plantes a été proposée en 1815, et le travail lu à l'Institut.

Ayant eu occasion d'étudier une série d'espèces nouvelles ou peu connues, que l'on peut grouper de manière à former deux genres distincts, nous avons cru par-là pouvoir donner encore plus de consistance à la famille des Tamariscinées, dont voici le caractère :

« Calice libre, profondément divisé, rarement tubu-
» leux à sa base, et à divisions imbriquées ; 5 pétales
» (rarement 4), saillans hors du calice et marcescens,
» fixés à la base du calice ; 4, 5 ou 10 étamines un peu
» réunies à la base ou monadelphes ; ovaire simple, tri-
» gone ; style sessile, à 3 sillons ou 3 styles ; fruit cap-
» sulaire, trigone, trivalve, uniloculaire, polysperme ;
» graine aigrettée, à aigrette simple ou composée, fixée
» au haut ou au bas des valves ».

Dans un Mémoire présenté à l'Institut, M. Auguste de Saint-Hilaire propose de placer le Tamarix dans les Lythraires, en faisant pressentir qu'il peut donner lieu à l'établissement d'une famille particulière, d'après la comparaison qu'il annonce avoir faite des deux espèces généralement connues.

Les différences des fleurs de ces deux arbustes nous étaient bien connues, et depuis un grand nombre d'années, nous avions tracé leurs caractères respectifs. Les doutes de M. Auguste de Saint-Hilaire nous engagèrent alors à étudier ce groupe avec un nouveau soin.

Quels que soient les rapports que l'on trouve entre le genre *Tamarix* et les Lythraires, il est certain qu'il en diffère par plusieurs points essentiels. Le calice paraît bien un peu tubuleux vers la base, dans le Tamarix d'Allemagne, ainsi que dans les Lythraires, mais dans quatre espèces congénères, nous avons observé que les divisions

du calice se prolongent presque jusque vers la base: L'insertion des étamines, placées au bas du calice, dans le *Tamarix*, ne ressemblent point à celles des Lythraires, qui ont les filets adnés au calice. De plus, il n'y a point, dans le *Tamarix*, le placentaire (ou placenta) central que l'on trouve dans le *Lythrum*, et les graines, qui sont appendiculées, sont fixées au milieu ou au bas des valves.

Les différences entre les Tamariscinées et les Lythraires sont d'une plus grande importance que les rapports qu'elles peuvent avoir, si l'on en excepte l'absence de l'albumen dans les deux familles.

Lorsque l'on ne connaissait que deux espèces de Tamarix, il eût peut-être été inconvenant de constituer une famille de plantes sur deux espèces; mais comme, d'après les observations qui suivent, on trouve une réunion de quatorze espèces, qui peuvent être divisées en deux genres, il n'est plus aussi extraordinaire d'établir la famille que nous proposons.

Nous n'ignorons pas que ces sortes de créations doivent être faites avec une prudente circonspection, parce que de fausses considérations entravent les progrès de la science, et d'un autre côté il faut éviter l'établissement d'une famille, sur chaque genre de plantes, qui n'a pu ou ne pourrait être classé, parce que l'on multiplierait, au détriment de la science, le nombre des familles. C'est après nous être bien pénétrés de principes aussi utiles, que nous croyons cependant nécessaire de conserver distincte la famille des Tamariscinées. Ces créations ne sont pas toujours une addition au nombre de celles connues, parce qu'il n'y a pas de doute que plusieurs de celles que l'on a proposées, ne sont pas établies sur des

bases solides, et que même quelques-unes de celles anciennement établies doivent être réduites : par exemple ce n'est que par une sorte de préjugé de l'école que l'on a fait trois familles dans les *Composées*, qui n'en forment qu'un seule, très-naturelle, bien loin d'en faire quinze à vingt, comme on le propose aujourd'hui.

S'il est une circonstance où l'on puisse proposer l'établissement d'une nouvelle famille de plantes, c'est celle où un genre bien connu dans tous ses détails d'organisation, est prouvé cependant n'avoir aucun rapport prononcé avec une des familles de plantes déjà établie, et c'est ce qui a lieu, au moins nous le pensons, pour le genre *Tamarix* ; surtout lorsque le genre, tel que nous le supposons, est susceptible de former, ainsi que le Tamarix, divers genres. Au surplus c'est aux botanistes à peser la valeur des caractères que nous avons signalés, car c'est l'assentiment général et non l'opinion particulière qui fait règle.

Dans le genre Tamarix se trouvent réunies neuf espèces. Le second genre, qui en est détaché, n'est composé jusqu'à présent, d'après nos recherches, que de cinq espèces, et nous le désignons par le nom de MYRICARIA, mot par lequel Camerarius signalait le *Tamarix germanica*. Nous soupçonnons d'après des fragmens incomplets, vus dans les herbiers, qu'il sera possible d'élever encore le nombre des espèces plus que nous ne l'avons fait. Si ce ne sont pas des espèces telles que l'on peut s'en faire l'idée, ce sont au moins des modifications qui peuvent être énumérées, et dont les caractères sont aussi marqués que dans un grand nombre de végétaux que l'on est convenu d'élever au rang d'espèces, bien

que des observations plus réfléchies puissent plus tard les replacer dans l'ordre des variations.

TAMARISCINEÆ.

Calix inferus, profundè partitus, rariùs basi tubulosus : laciniis subimbricatis. *Petala* 5. interdùm 4, exserta, marcescentia, basi calycis adfixa. *Stamina* 5-10, rarissimè 4, monadelpha aut tantum basi coalita. *Ovarium* superum, simplex, triangulare. *Stylus* sessilis, trisulcus, aut styli 3. *Fructus* capsularis, trigonus, trivalvis, unilocularis, polyspermus. *Semina* apice papposa aut unisetosa, imis aut sæpiùs mediis valvarum basi affixa. *Embryo* erectus absque albumine. *Herbæ, frutices aut arbusculæ ferè Juniperi facie; folia alterna quandoque squamiformia aut vaginantia. Flores bracteolati, spicati: spicis simplicibus aut paniculatis.*

TAMARIX.

Calix 4-5 partitus, persistens : laciniis subimbricatis. *Petala* 4-5. *Stamina* 4-5, quandoquè 10 basi coalita. *Styli* 3, elongati, divaricati. *Stigmata* subspathulata, glandulosa. *Semina* basi valvarum affixa subunisetosa. *Flores* spicati, spicis paniculatim dispositis.

1. T. Gallica, L. (*Tamariscus Narbonensis*, Lobel. — *T. gallicus*, All. — *T. pentandra*, Moench. Lam. — *T. gallica*, α Willd), foliis glaberrimis amplexicaulibus, subremotis, minutis, adpressis, acutis; spicis gracilibus, lateralibus; floribus sublaxis, 5-andris; petalis minutis, patentibus. *Habitat* in Galliâ, Europeâque australi. (v. v.)

2. T. Africana, Poir. Voy. (*T. gallica* γ Willd.) Foliis glaberrimis amplexicaulibus, imbricatis, adpressis, minutissimis, subaristulatis; spicis crassis, densis; floribus 5-andris; petalis magnis patentissimis. *Crescit* in Barbariæ arenosis inque Galliâ australi. (v. s.)

3. T. Canescens, Nob. (*T. pentandra*, var. Pall. Fl. Ross. 2, p. 72

79 B. — *T. gallica* β Willd.) Foliis caulibusque tomentoso-incanis. *Habitat* in desertibus salsuginosis maris Caspici. (v. s.)

4. T. Pallasii, Nob. (*T. pentandra*, Pall. Fl. Ross. 2, p. 72-79 A.) — *T. gallica*, Pall. Fl. Ross. 2, p. 72. excl. syn. Bieberst.) Foliis glabris, subcarinatis, acutis, imbricatis; spicis subcrassis; floribus 5-andris; stylis brevibus. *Habitat* in salsis Rossiæ. (v. s.)

5. T. Chinensis, Lour. Flor. Coch. Ramulis nutantibus; foliis minutissimis, acutis, adpressis, distantibus; spicis linearibus elongatis, tenuioribus; petalis erectis; staminibus 5. *Habitat* in provinciâ Cantoniensi Sinarum.

6. T. Tetrandra, Pall. (*T. gallica* Habl. Taur. p. 105.) Foliis imbricatis, acutis, glabris, lanceolatis; spicis gracilibus, lateralibus, nec paniculatim dispositis; floribus subsparsis; calycibus quadripartitis; petalis staminibusque quaternatis. *Habitat* in Persiâ inque deserto inter Astracha et Kisljar et in Tauriâ. (v. s.)

7. T. Songarica, Pall. Caule humili; foliis oblongis, carnosis, obtusis, triquetris; floribus decandris (8-andrisve) axillaribus, confertis, subspicatis. *Habitat* in Sibiriâ salsuginosis Songariæ.

8. T. Passerinoïdes, Raf. Delile, Flor. Aeg., p. 58. Caulibus ramisque cinereis, diffusis; foliis canescentibus, remotis, divaricatis, semiamplexicaulibus, brevibus, latis, subtriangularibus. *Habitat* in Arabiâ inque Egyptiæ aridis (v. s. flores non vidi.)

9. T. Orientalis, Forsk (*T. aegyptiaca arbor*, G. Bauh. Pinax 48. — *Thuya aphylla*, L. Sp. pl. excl. syn. — *T. articulata*, Vahl. Willd. — *Atlè arabum* Sonnini Voy., vol. 2, p. 4, t. 9, fig. 2.) Caule ramisque cinereis; foliis subovatis, vaginantibus, apice subacuminatis; spicis lateralibus, elongatis, gracilibus; floribus laxis 5-andris. *Habitat* in Arabiâ.

MYRICARIA.

Calix 5-partitus aut 5-fidus. *Petala* 5. *Stamina* 10, filamentis basi coalitis, 5 majoribus. *Stylus* sessilis. *Stigmata* 3 capitata. *Semina* papposa, valvis affixa. *Flores spicati*, spicis terminalibus.

1. M. Germanica. (*Tamarix germanica*, L. — *Tamariscus germanica*, Lob. Scop. All. — *T. decandrus*, Lamk. — *Tamarix decandra*, Moench non Pall. *T. germanica* α Willd). Foliis brevibus acutis, subimbricatis; floribus pedunculatis; capsulis ascendentibus. *Crescit* in Germaniæ Galliæque locis inundatis. (v. v.)

2. M. Linearifolia (*T. germanica*, Pall. Fl. Ross. 2, p. 73. Bieberst. non Linn. — *T. decandra*, Pall. l. c. t. 80. A.) Foliis lineari-lanceolatis, basi attenuatis; bracteis subspathæformibus; spicis laxis basi quan-

doquè ramosis ; capsulis nutantibus. *Habitat* in salsis Dauriæ. (v. s.)

3. M. Herbacea. (*T. germanica herbacea*, Pall. Fl. Ross. p. 73, t. 73. — *T. decandra*, Pall. l. c. t. 80 B. — *T. germanica β* Willd.) Caule herbaceo ; radice perenni ; foliis linearibus ; spicis simplicibus ; floribus minutis sessilibus ; capsulis descendentibus. *Habitat* ad mare Caspicum.

4. M. Vaginata, Nob. (*Tamariscus madraspatanus cupressi facie*, Petiv. mus. cent. 6 et 7, n° 681 ?) Caule fruticoso, ramis erectis, subadpressis ; foliis brevissimis, vaginantibus, adpressis, acuminatis ; floribus sessilibus. *Habitat* in Indiâ Orientali (v. s.)

5. M. Squamosa, Nob. Frutescens ; foliis subulatis oblongis, carinatis, laxè imbricatis ; spicis lateralibus, sparsis, brevibus, crassis, sessilibus, basi squamosis ; squamis imbricatis, obtusis (fuscis) ; bracteis coloratis (albis) ; floribus densis, breviter pedunculatis. *Habitat* in Oriente ? (v. s.)

Recherches *microscopiques sur le* Pollen, *et considérations sur la génération des Plantes* ;

Par M. Guillemin.

(Extrait d'un Mémoire lu à l'Acad. des Sciences, le 21 mars 1825.)

Le perfectionnement des instrumens d'optique, perfectionnement auquel MM. Amici et Selligue ont tant contribué, a fait sentir à plusieurs naturalistes la nécessité de vérifier et d'étendre les observations faites anciennement avec des instrumens moins parfaits. M. Guillemin a appliqué l'excellent microscope de M. Selligue (1) à l'étude du Pollen ; ses observations ont confirmé et éclairci les découvertes de Gleichen, de Nedham, de M. de Mirbel ; elles ont été plus nombreuses et ont fourni des résultats importans pour la méthode naturelle ; elles le conduiront à donner à la botanique une monographie complète de cet organe,

---

(1) *Voyez* la description de cet instrument, et la manière de s'en servir, dans les Annales des Sciences Naturelles, tom. 3, p. 345.

dont les modifications n'avaient été étudiées que d'une manière trop isolée. M. Guillemin s'est assuré que les grains de Pollen étaient toujours parfaitement libres dans l'anthère, et qu'ils n'adhéraient jamais aux parois et aux filamens qui traversent ses loges ; quant à ces grains eux-mêmes, il distingue deux principales modifications dans leur structure : tantôt ces globules sont lisses non visqueux, tantôt ils sont recouverts d'une couche d'une substance visqueuse que Kœhlreuter paraît avoir prise pour une membrane externe ; les Pollens visqueux présentent toujours à la surface des globules des éminences ou coniques, ou allongées (*papillæ*), ou arrondies et déprimées (*mamillæ*), qui paraissent être les organes sécréteurs du fluide qui recouvre les grains de Pollen, opinion déjà émise vaguement par M. R. Brown; l'existence toujours simultanée de ces éminences et de la substance visqueuse, observée par M. Guillemin dans un grand nombre de Pollens, met cette opinion hors de doute.

Cette distinction des Pollens en *visqueux* et *non visqueux* paraît la plus importante ; vient ensuite la forme des éminences sécrétoires dans les Pollens visqueux, qui les fait distinguer en Pollen mamillaire et en Pollen papillaire ; enfin la forme générale des grains de Pollen. Cette forme varie beaucoup ; cependant elle peut presque toujours se rapporter à la forme ellipsoïde ou sphérique ; la forme cylindrique, droite ou courbe, ne paraît être qu'une modification de la première ; les diverses formes polyédriques et triangulaires sont des variétés de la seconde.

Un des faits les plus intéressans du Mémoire de M. Guillemin est l'identité de forme qu'il a observée dans les grains de Pollen de toutes les plantes d'un même

genre, d'une même famille lorsqu'elle est bien naturelle, et même souvent de deux familles voisines.

Il résulterait aussi de ses observations que le Pollen des monocotylédones est toujours un ellipsoïde plus ou moins allongé, le plus souvent lisse, quelquefois papillaire (Amaryllidées). Cette forme se représente aussi fréquemment parmi les dicotylédones ; mais les formes sphéroïdales qui sont si communes dans cette classe, ne paraissent pas exister parmi les monocotylédones.

M. Guillemin a examiné les divers phénomènes que présente la déhiscence du Pollen, et il s'est assuré que cette déhiscence est instantanée dans les Pollens lisses et non visqueux, tandis qu'elle n'a lieu qu'au bout de quelque temps dans les Pollens visqueux, que cet enduit met pendant un certain temps à l'abri du contact de l'eau.

Dans les Pollens lisses on remarque une sorte de suture par laquelle paraît se faire la déhiscence, mais dont on ne voit rien sortir.

Dans les Pollens visqueux la membrane se rompt irrégulièrement, et il s'échappe par cette ouverture, comme cela a été bien observé depuis long-temps, un fluide qui ne se mêle pas à l'eau, et qui renferme une infinité de globules très-ténus. M. Guillemin a bien observé le mouvement spontané de ces globules pendant quelques momens après l'émission du fluide, mais il n'a pu vérifier le mode d'adhérence du Pollen sur le stigmate, phénomène qu'Amici annonce avoir observé.

Néanmoins l'ensemble de ces observations conduit l'auteur à regarder les globules que renferment les grains de Pollen comme analogues aux Animalcules spermatiques, et comme l'origine de l'embryon végétal.

Observations *sur quelques systèmes de la formation Oolitique du nord-ouest de la France, et particulièrement sur une* Oolite à Fougères, *de Mamers, dans le département de la Sarthe;*

Par M. Desnoyers.

(Mémoire lu à la Société Philomatique, en mars 1825.)

Les empreintes de plantes de la famille des Fougères ont été, jusqu'à ces derniers temps, regardées comme appartenant en propre, et même presque exclusivement, aux dépôts charbonneux du *vieux grès rouge à Porphyres*, de telle sorte qu'elles ont fait donner à l'une des roches de cette formation le nom de *Schiste à Fougères*. Le résultat principal de l'observation est incontestable, et l'un des caractères les plus propres à annoncer les grès houillers inférieurs au Calcaire alpin, sera toujours la présence de ces plantes réunies à un grand nombre d'autres végétaux terrestres, non moins caractéristiques. Mais l'opinion sur ce fait exclusif commence à se modifier, et l'on voit annoncer de sources différentes, comme exceptionnels isolément, des faits qui semblent d'abord le contredire, et qui déjà sont assez nombreux pour permettre d'autres conséquences. Aussi M. Adolphe Brongniart qui vient lui-même de faire connaître plusieurs espèces de ces plantes découvertes dans une roche de Scanie plus nouvelle que le terrain houiller, a-t-il aujourd'hui une opinion bien différente de celle qu'il annonça dans son premier Mémoire sur les végétaux fossiles (1), et il est assez disposé à considérer les Fougères comme ayant formé le tiers à peu près de

(1) Mém. du Muséum, tom. VIII.

la végétation terrestre durant l'intervalle compris entre le dépôt du *Zechstein* et celui de la *Craie*.

N'aurait-il pas été très-étonnant, en effet, qu'une famille de plantes, si importante encore dans la végétation actuelle, tellement abondante et diversifiée parmi les plantes qui recouvraient la surface des terrains de transition, que, paraissant avoir formé plus des deux tiers de la végétation de cette époque, elle a laissé quelques débris à tous les niveaux depuis une profondeur de plusieurs centaines de mètres jusqu'à la hauteur du col de Balme et des Challanges (1), sous toutes les latitudes, depuis la Nouvelle-Hollande jusqu'aux régions septentrionales des deux continens; ne serait-il pas très-étonnant, disons-nous, qu'une famille si naturelle, si développée aux deux extrémités de la chaîne géologique, n'eût pas été représentée par quelques feuilles seulement, dans l'intervalle immense qui sépare ces deux époques et ces deux natures? M. Ad. Brongniart avait trouvé dans les circonstances du dépôt des terrains, et dans l'organisation propre à ces végétaux, une cause ingénieuse de leur absence, qui ne supposait point une destruction; et quoiqu'un peu moins nécessaire aujourd'hui, cette explication est toujours très-naturelle, et donne une raison satisfaisante de la rareté comparative des Fougères dans le terrain oolitique et dans le terrain houiller.

Les observations récentes et nombreuses qui rendent certaine l'existence des Fougères dans des couches plus nouvelles que le terrain houiller, n'altèrent en rien, comme on pourrait le craindre, quelques résultats gé-

---

(1) Journ. des Mines, Mém. de M. Héricart de Thury. — Trans. Géol. of Lond. V, p. 481, et 2me série, 1er vol., p. 162.

néraux, unanimement admis, et les grandes lois reconnues avoir présidé à la distribution géologique des corps organisés. En effet, si l'on retrouve des Fougères (1) dans le *Grès bigarré*, dans le *Quadersandstein*, dans les différens systèmes de l'*Oolite*, dans le *sable ferrugi-*

(1) Plusieurs des indications de Fougères trouvées dans des terrains plus nouveaux que le terrain houiller, qu'on a réunies dans cette note, sont bien probablement erronées botaniquement et peut-être aussi géologiquement; mais comme la plupart n'ont point encore été discutées sous ce double rapport, il n'était peut-être pas inutile de les rassembler, ne fût-ce que pour engager à les contredire.

Vieux Grès rouge. Agglomérats feldspathiques de Saxe : Fougères indiquées par M. Boué.

Grès vosgien de Sarrebruck, non-concordant avec le Grès houiller, et contenant pourtant les mêmes plantes. (Annales des Mines, tom. 8, M. Woltz. p. 235.)

Schiste Marno-bitumineux du Mansfeld : *Phalaris* indiqué par M. de Schlotheim; quelques auteurs plus anciens, Swedenbourg entre autres, y ont supposé beaucoup d'autres Fougères par un faux rapprochement de figures que Mylius (Sax. Subterr.) avait données comme provenant du terrain houiller de Manbach. Un naturaliste moderne ne reconnaît dans le Zechstein que des végétaux marins.

Calcaire paraissant analogue au *schiste bitumineux du Mansfeld*, de Muze près Autun. Fougères très-semblables à celles du terrain houiller réunies à des empreintes de Poissons. Observations de M. de Bonnard.

? *Grès bigarré* de Pyrmont (Vosges), communication de M. Boué.

Grès bigarré, partie supérieure. Heilbroann, près Strasbourg (Schlott. pétrification par terrain, et Musée de Strasbourg.)

Quadersandstein de Bâle: M. Mérian, Beitr. etc., 1er vol., p. 36, Schl. 2e suppl. au Petref., p. 80.

Quadersandstein de Gotha. *Asplenium difforme* de Sternberg : Fougère regardée comme une plante dicotylédone, par M. Ad. Brongniart.

Grès (*Arkôse*) de Hoer en Scanie. Plusieurs espèces accompagnées de beaucoup d'autres végétaux terrestres, M. Ad. Brongniart. (Ann. des Sc. Nat., tom. 4, p. 200.)

Lias bleu et blanc de Lyme et d'Axminster (Devonshire) : 2 espèces. M. de la Bèche, Trans. Géol. of Lond., 2e série, 1er vol., p. 45, pl. 7, fig. 2, 3.

Lias ou (Alum shale de Witby, Yorckshire.) MM. Young et Bird :

neux, et plus rarement dans quelques couches supérieures à la *Craie*, elles y paraissent jusqu'ici infiniment moins communes, et pour ainsi dire plus étrangères que dans le terrain houiller, leur véritable sol naturel. De plus, ce ne sont point les mêmes espèces que celles du

---

Revue de l'Yorkshire. Sternberg, 3e cahier de la Flore du Monde primitif, p. 16.

Formation Oolitique : Calcaire de Valogne, deux espèces recueillies par M. de Gerville.

——— *Oolite*, de Stonesfield près Woodstock (Oxfordshire). Plusieurs espèces découvertes par M. Buckland, Trans. Géol., 2e série, 1er vol, p. 391.

——— *Oolite de Mamers* (Sarthe.) 4 espèces, figurées dans ce Mémoire.

——— *Oolite d'Alençon* (Orne), espèce découverte par M. Regley, figurée dans ce Mémoire.

——— *Calcaire Jurassique* de Neu-Welt (près Bâle), de Bretzweil et de Mappach, Fougères accompagnant des Lignites; Humboldt, Essai Géogn., p. 287; Sternberg, Flore souter., 3e cah., p. 12.

Sable ferrugineux (*Iron sand*) inférieure au *Weald-clay*; Tilgate (Sussexshire), 2 espèces accompagnées des autres Fossiles de Stonesfield, décrites par M. Mantell, Trans. Géol., 2e sect., 1er vol., p. 423, pl. 46, fig. 5, 7 et 47, fo 2, 3.

Sable ferrugineux, Hastings et Bexchill (Sussex.) Fougères citées par M. Mantell au milieu de dépôts charbonneux. Mantell, Géol. of Sussex, p. 36 et 299. — Conybeare et Philipps, Géol. of Engl. 1, p. 137.

Sable ferrugineux, de Boulogne (Pas-de-Calais), Conybeare et Philipps, Géol. of Engl., 1, p. 156, Fougères indiquées dans un Calcaire avec d'autres végétaux et des Coquilles marines.

Terrains de Sédimens supérieurs à la Craie.

? *Argile plastique* de...... Bouches-du-Rhône, Statist. des Bouches-du-Rhône, in-4o, 1re partie, Observations de M. Toulouzan.

Salzeo (Tyrol), Polypode fossile avec Poissons.

Argiles vertes alternant avec un Gypse (Vicentin), peut-être contemporain du Gypse de Montescano, si fertile en empreintes végétales. Fougère découverte par M. Bertrand-Geslin.

? *Argiles plastiques* de Roche-Sauve en Vivarais, accompagnant les

Grès rouge à Porphyres et de l'Anthracite des terrains plus anciens. Dans la formation Oolitique principalement, où on en indique le plus grand nombre, l'ensemble des espèces ainsi que des autres végétaux terrestres de cette époque, présente, indépendamment des couches et des localités (Axminter, Stonesfield, Mamers, Valogne, etc.), une certaine physionomie très-particulière, que MM. de Sternberg et Ad. Brongniart ont commencé déjà à caractériser. Les circonstances de leur dépôt et de leur association paraissent le plus souvent n'avoir pas eu une plus grande analogie : les couches charbonneuses, plus ou moins propres à la plu-

---

végétaux découverts par M. Faujas. Fougère décrite par M. Ad. Brongniart, Mem. du Mus., t. 8, p. 305.

?? *Calcaire schisteux* à Poissons, de Monte-Bolca (Veronais) : Asplenium et Polypodium indiqué par M. Leman. N. Dict. d'Hist. nat., art. Phytolites.

? *Argile bigarrée* ne différant point minéralogiquement de l'Argile plastique : Fougère conservée par M. Defrance. (Loc. inconnue.)

?? *Argile à Ménilite de la formation du Gypse à ossemens* : parc Fontarabie à Charonne. Empreinte d'une Lonchyte bien conservée et encore flexible. Valmont de Bomare, Minér., t. 11, p. 298.

? Hœganaes en Scanie, *Grès* supérieurs à des Lignites, Ophioglosse? indiqué par M. Nilson, Extrait du rapport de l'Acad. de Stockholm, 1823, 1re partie.

Mollasse Hœring en Tyrol, avec beaucoup de végétaux terrestres, communication de M. Boué.

Lignite de Bohême : *Pteris aspleniforme* de Sternberg regardée comme une plante dicotylédone par M. Ad. Brongniart, Mém. du Muséum, tom. 8.

M. de Sternberg, Flore du Monde primitif, 3e cahier, p. 12, indique des Fougères de plusieurs localités d'Allemagne, trouvées dans des terrains plus nouveaux que le terrain houiller, et particulièrement dans les Lignites de l'Argile plastique.

Attérissement diluvien : Forêt enfouie des côtes de Bretagne ; racine de Fougère indiquée par M. de Lafruglaye, Journ. des Mines.

part, ne se ressemblent pas généralement; celles des terrains supérieurs qui sont plutôt des lignites, contiennent en même temps des restes d'arbres dicotylédons, et de certaines familles naturelles de plantes qu'on ne trouve point dans les autres. L'on sait en outre que les seuls animaux évidemment contemporains des plus anciennes Fougères, ou du moins enfouis sous les mêmes eaux, ont toute l'apparence de Mollusques d'eau douce (*Unio*) (1), au lieu que les plus nouvelles sont habituellement confondues avec un grand nombre de coquilles de Polypiers et de plantes de la mer, avec de fréquens débris de grands reptiles Sauriens dont l'origine marine ou fluviatile est douteuse, et plus rarement avec quelques animaux terrestres (Stonesfield et Tilgate).

De ces différentes circonstances, et surtout de ces derniers mélanges, ne pourrait-on pas conclure, avec une juste réserve, que, si les Fougères et autres plantes terrestres du grès houiller, ont été, suivant l'opinion de M. Ad. Brongniart, déposées dans des fonds tourbeux et marécageux, près des lieux où elles croissaient, les végétaux de même nature, enfouis postérieurement, auraient été entraînés au milieu des sédimens marins par des affluens fluviatiles, analogues à ceux qui paraissent avoir périodiquement traversé plusieurs des bassins où se sont déposés les terrains supérieurs à la Craie. Si

(1) On indique, il est vrai, dans le Derbyshire et dans le pays de Galles (Géol. of Engl. 1, 344), une alternative de couches charbonneuses avec des bancs calcaires à Coquilles marines (Ammonites, Orthocères, Térébratules et Polypiers); mais ces corps sont uniquement dans la partie inférieure, et appartiennent aux derniers sédimens du Calcaire de transition le plus nouveau (*Mountain limestone*), auquel le terrain houiller semble se lier en Angleterre et en Belgique.

l'existence de ces courans descendant des terres sèches environnantes dans la direction de quelques vallées des terrains primordiaux, était un peu contrariée par l'état de bonne conservation de plusieurs des végétaux et par leur réunion ordinaire en amas, la supposition de débordemens périodiques des eaux marines qui auraient peut-être saisi, souvent en place, les débris de végétaux terrestres, deviendrait alors plus naturelle. Quelle qu'en ait été la cause, il est constant qu'aux différens niveaux géologiques des *Marnes bitumineuses* du Mansfeld, des *grès* de Hoer, du *Quadersandstein* de Gotha, du *Lias* de Witby, d'Axminster, de Bâle, de l'*Oolite schisteuse* de Stonesfield, du *Calcaire jurassique* d'Eichstaedt, des *grès ferrugineux* de Tilgate, d'Hastings, de la Rochelle, où l'on rencontre de ces plantes terrestres mêlées aux produits de la mer, ce sont, le plus fréquemment, des réunions nombreuses d'individus et d'espèces. C'est ainsi que dans l'Oolite de Mamers dont je vais donner la description, les empreintes végétales, sans former d'amas charbonneux, sont cependant variées, abondantes, et que les premières et courtes recherches qu'on y ait encore faites, m'ont présenté plus de huit espèces appartenant à plusieurs genres, dont quatre au moins à des fougères, nombre qui s'accroîtra infailliblement, si cette localité remarquable est visitée par d'autres naturalistes.

Le terrain qui les renferme, dont le centre est la petite ville de Mamers, sur les limites des départemens de l'Orne et de la Sarthe, n'ayant encore été l'objet d'aucune observation géognostique, et montrant en apparence une très-grande identité d'interposition avec l'une des couches les plus célèbres de l'Angleterre, l'*Oolite*

de Stonesfield, si remarquable par ses fossiles extraordinaires, surtout par ce reptile gigantesque, l'un des plus grands animaux connus, et par ce Didelphe, le seul mammifère terrestre rencontré dans des terrains plus anciens que la Craie, il ne sera peut-être pas sans intérêt de déterminer exactement sa place par un aperçu général sur la distribution des différens systèmes Oolitiques dans cette partie de la France.

Quoiqu'appartenant à un ensemble de sédimens considérés comme une seule formation (1) (*formation du calcaire jurassique* ou de l'*Oolite*), ces systèmes sont constamment et régulièrement distincts, ici comme en tant d'autres lieux, par leur superposition, leur composition minéralogique, et le plus souvent par la nature et le mode de dépôt de leurs coquilles fossiles. On doit présumer que ces êtres s'y sont rapidement succédés, puisque, hormis quelques espèces pour ainsi dire vagabondes, et indifférentes aux niveaux et à la nature des fonds, comme il s'en rencontre parmi les êtres marins de notre époque, ils se remplacent insensiblement, et souvent presque complètement d'une couche à l'autre. La diversité de leur gisement, de leur conservation fait aussi penser qu'ils ont été enfouis sous l'influence de circonstances assez différentes; et de même que les couches nombreuses des ter-

---

(1) Ayant souvent occasion d'employer dans le cours de ce Mémoire, les termes de *formation*, de *terrains* et de *couches*, je rappellerai que le mot *formation* nous représentera l'ensemble, la réunion des *couches* ou dernières unités géologiques: nous exprimerons par *terrain* chaque système de couches formé d'élémens différens (Sables, Calcaires, Argiles), mais dont tous les termes sont étroitement liés l'un à l'autre comme dans l'Oolite de Mortagne, les Argiles de Dives, etc. Cette expression, dans des descriptions plus générales, a un sens moins restreint et est souvent synonyme de *formation*.

rains de sédiment supérieur, tantôt dans des eaux agitées, tantôt dans des eaux tranquilles, les uns sur des rivages, les autres sur des bas-fonds, soit en familles, aux lieux où ils avaient vécu, soit dispersés, mais toujours peu loin de leur séjour primitif.

Toutefois les espèces ne paraissent pas constamment, et uniquement d'autant plus différentes, qu'elles appartiennent à des couches plus éloignées dans la série; cette différence ne semble pas moins subordonnée quelquefois à la nature minéralogique des couches, ou, pour mieux dire, à leur mode de dépôt dont cette nature n'est que le résultat et l'expression. Plusieurs systèmes argileux, par exemple (*arg. de Dives*, *Calcaire marneux*, *Lias*), séparés et recouverts par plusieurs systèmes Oolitiques (*Oolite de Mortagne*, *Oolite de Mamers*, *grande Oolite*), présentent souvent plus de rapports entre eux par leurs coquilles fossiles, du moins par la présence ou l'absence de certains genres, qu'avec les couches qui les séparent; et réciproquement pour celles-ci, surtout pour les deux premières. Ainsi, pour citer un seul fait emprunté à l'ensemble de la formation, trois grandes espèces de gryphées (*gr. dilatata*, *cymbium* et *arcuata*), dominent dans trois systèmes argileux ou marneux différens (*argile de Dives*, *arg. ferrifères inférieures* et *arg. du Lias*), sans qu'on en ait encore cité une seule dans les couches intermédiaires, à structure grenue et oolitique; circonstance qui paraît bien dépendre, à la fois, du mode d'existence de ces animaux et du mode de dépôt des terrains où ils ont été ensevelis, très-probablement sur les lieux mêmes de leur existence. Cette observation à laquelle je ne crois pas qu'on ait encore donné d'importance, se trouve confirmée par l'examen des

nombreuses coquilles appropriées aux différentes parties de la formation oolitique d'Angleterre, où l'on n'a point encore indiqué, dans les couches uniquement oolitiques, une seule des espèces du genre *Gryphée*, trouvées abondamment au contraire dans l'*argile d'Oxford*, dans les *Marnes de l'Oolite inférieure* et dans le *Lias*, systèmes correspondant aux trois que nous venons d'indiquer en Normandie. On peut faire une application semblable des observations recueillies sur plusieurs autres parties de la France, particulièrement sur la Bourgogne, dans le beau Mémoire de M. de Bonnard; sur le Nivernais, la Lorraine, aussi bien que pour le Jura (1), la Suisse et l'Allemagne. J'essaierai de développer cette considération, qui me semble importante, dans un travail particulier sur la détermination exacte et la distribution des espèces du genre Gryphée dans les différens terrains qu'elles caractérisent.

Nous bornant aux couches de la grande formation oolitique, visibles dans la contrée qui nous occupe, nous observerons qu'elles sont toutes comprises dans les parties moyennes et supérieures, c'est-à-dire entre les couches nommées en Angleterre *Oolite de Portland* et *grande Oolite* (2). Il ne paraît pas que jusqu'ici on y ait découvert aucunes traces des systèmes plus inférieurs;

---

(1) Entre beaucoup de faits, je ne citerai que celui ci : les Gryphées arquées, si abondantes dans le Calcaire marneux, compacte des environs de Lons-le-Saunier, disparaissent entièrement lorsque les couches prennent une structure arénacée. (Charbaut. Géol. de Lons-le-Saunier, 1819, p. 12.)

(2) La même observation a été faite par M. Boué (Ann. des Sc. nat., t. 3, p. 304), relativement au bassin du sud-ouest de la France, où ce naturaliste n'a reconnu, sur les côtes de la Charente et de la Charente-Inférieure, que les systèmes Oolitiques et Argileux supérieurs

ainsi les Polypiers particuliers au calcaire de Ranville et autres localités près de Caen et d'Argentan, les coquilles si caractéristiques de l'ancienne Oolite ferrugineuse de Bayeux (Calvados), et de Dundry près Bristol (Sommerset), non plus qu'un seul individu de la *Gryphæa arcuata* du *Lias*, n'ont été retrouvés par M. Ménard dans le département de la Sarthe, ni par moi dans celui de l'Orne au midi de Séez. Auprès de cette dernière ville à Gaprée, les couches du *Calcaire à Polypiers* de Ranville s'enfoncent sous les Oolites et les Argiles supérieures, pour ne plus reparaître dans la partie méridionale du département.

Les seuls terrains qui s'y rencontrent sont, à quelques modifications près, les prolongemens d'une partie de ceux dont M. Constant Prévost a si bien décrit les tranches sur les falaises du Calvados, entre Dives et Honfleur, et qui ne sont eux-mêmes que la continuation des dépôts contemporains d'Angleterre, pareillement dirigés du nord au sud, depuis le comté d'York jusqu'à celui de Dorset. Ils formèrent ici, dans la direction indiquée, de longues zônes presque parallèles, d'une largeur inégale et très-irrégulière, mais généralement d'autant plus anciennes qu'elles sont situées plus à l'ouest, et plus près des terrains de transition. (*Voy.* la carte, pl. 17, fig. 1.)

La coupe jointe à cette notice (1) a été prise à

à la *grande Oolite*. Les deux dépôts contemporains du nord-ouest et du sud-ouest se réunissent au moyen d'une zône étroite qui traverse la Loire à l'est d'Angers, et dont la composition m'a semblé représenter, entre Saumur et Loudun, le système particulier que je désigne par le nom d'*Argiles* et *Calcaire argileux de Dives* ou *Mamers*.

(1) La puissance assignée à chaque dépôt n'est pas tout-à-fait celle qu'on observerait sur la route même de Paris à Alençon ; l'*Oolite de Mortagne* occuperait trop d'espace : cette coupe offre plutôt le résultat d'un grand nombre d'observations isolées recueillies sur d'autres points

35 lieues de la mer, entre Bellesme et Alençon, et traverse les couches dans un sens parallèle aux falaises, c'est-à-dire de l'E. S. E. à l'O. N. O., sur une largeur de 8 à 9 lieues. Aux deux extrémités, deux forêts en dominent l'ensemble, la forêt de Bellesme et celle de Perseigne, dont le sol est géologiquement très-différent: la première, ainsi que la plupart des nombreuses forêts de la partie orientale du département, occupe un grand dépôt argilo-sablonneux, avec silex brisés et mines de fer hydraté, argiles évidemment supérieures à la formation crayeuse, et conséquemment bien plus nouvelles que les couches qui nous occupent; la forêt de Perseigne au contraire, comme celles situées plus à l'ouest dans cette partie de la France, repose sur des terrains beaucoup plus anciens, terrains de transition composés de grès, de phyllades, d'eurites porphyritiques, de granites, dont la masse constitue un îlot qui sépare cette contrée ondulée de la plaine d'Alençon également calcaire, mais plus uniforme. La physionomie de cette petite région physique ainsi limitée, contraste vivement avec l'aspect de celles qui l'environnent, surtout avec la partie orientale du Bocage Percheron (1).

---

compris dans le même intervalle. L'inclinaison des couches est très-légère, mais dans le sens indiqué; d'autres coupes prises sur des points différens du départ. de l'Orne, et particulièrement entre Mortagne et Alençon, entre Echauffour et Argentan, et dans le Calvados entre Lisieux et Caen, montreraient la même stratification.

(1) M. Omalius d'Halloy, qui faisait souvent ressortir d'une manière si intéressante et si ingénieuse les rapports de la géographie physique avec la géognosie, avait généralement indiqué les différens aspects du Perche, de la Beauce, de la Touraine, de la Sologne et autres petites régions naturelles environnantes, mais il n'avait point parlé du contraste que présente la première avec les terrains décrits dans ce Mémoire. (Ann. des Mines, t. 1, 1816.)

Au lieu des inégalités multipliées, des côteaux à pentes rapides, des plateaux en partie couronnés de bois, des vallons étroits et nombreux, se terminant à des golfes, ou conduisant des eaux abondantes aux rivières des vallées à prairies; au lieu de ces changemens si fréquens de niveaux, de sol et de culture, dont l'agréable diversité caractérise les paysages du Perche, on ne voit plus ici qu'une seule terre végétale presque constamment rouge ou brunâtre, une surface légèrement ondulée, découverte, presque sèche, surtout sur les Calcaires, généralement à culture céréale, et qui, sans offrir toute l'uniformité des plaines, ne montre quelques vallons un peu profonds qu'aux points où deux systèmes de couches se remplacent. A la vérité, en remontant au nord, ces mêmes zônes, entre Mortagne et Alençon, présentent, ainsi que l'a déjà remarqué M. Defrance, plus de verdure, et surtout de fort beaux arbres fruitiers. Cette différence d'aspect extérieur est en rapport parfait avec la différence des terrains: le sol du Perche est formé des couches de la craie ancienne et du sable vert, recouvertes çà et là par des dunes sableuses mamelonnées, ou en traînées irrégulières, par des argiles ochreuses avec silex, formant presque tous les plateaux boisés, et çà et là par quelques lambeaux de terrains lacustres; l'autre région au contraire est formée des différens systèmes oolitiques dont nous allons parler.

On voit se recouvrir successivement, et se remplacer selon l'âge de leur ancienneté relative (de l'E. à l'O.), ces couches que j'essaierai de comparer aux strates correspondans qui, dans le comté d'Oxford, entre la vallée d'Aylesbury et Charbury (du S. S. E. au N. N. O.) présentent la même succession géologique et géographique, depuis l'*Oacktrée-clay* de Shotover (S. E. d'Oxford)

jusqu'au *Calcaire schisteux* de Stonesfield (5 lieues N. O. de la même ville); comme depuis l'*argile bleue supérieure* de Bellesme, jusqu'à l'*Oolite à Fougères* de Mamers. La superposition immédiate des couches recouvrant les deux terrains comparés, s'observe d'une part à Headdington près Oxford, et de l'autre à Courgeoust près Mortagne. Ce rapprochement qui m'avait vivement frappé dans l'étude de l'intéressant tableau de M. Buckland sur la stratification de l'Angleterre, et dans la lecture de l'ouvrage de MM. Conybeare et Philipps, m'est devenu bien plus certain depuis les nombreuses et obligeantes communications de M. Constant-Prévost, et après un examen attentif des séries de roches recueillies par cet habile géologue en Angleterre, ainsi que de celles rassemblées à l'École des mines par les soins de MM. Brochant, Elie de Beaumont et Dufrenoy.

Je décrirai donc, en commençant par le plus nouveau, les deuxième, quatrième, cinquième et sixième des systèmes ci-dessous énumérés, plus particulièrement d'après les caractères que présentent les couches du département de l'Orne. Mais afin de mieux préciser leur place au milieu de la grande formation oolitique, tellement variée et développée dans le N. O. de la France, j'ai essayé d'en présenter l'ensemble dans un tableau très-imparfait, et sans doute incomplet encore, en réunissant les caractères les plus saillans de chaque terrain d'après les observations comparées de MM. C. Prévost, de la Bèche, Hérault, de Mangneville, de Caumont, et après avoir observé moi-même en place toutes les couches indiquées. Ce n'est encore qu'un sommaire qui ne peut que faire désirer plus impatiemment le grand tableau et les descriptions plus complètes que, depuis plusieurs années, M. C. Prévost a promis à la science.

CA

DE

SN(

ze (

ie.
com

ées.
— Sa

itat
cal

eux

pati
pou(
leur

rista
st ra

carif
ifor

is.

ESQUISSE DE LA STRATIFICATION DE LA FORMATION OOLITIQUE (CALC. JURASSIQUE) DANS LA PARTIE NORD-OCCIDENTALE DE LA FRANCE

(DÉPARTEMENS DE LA MANCHE, DU CALVADOS, DE L'ORNE, ET UNE PARTIE DE LA SARTHE);

PAR M. J. DESNOYERS.

Les différens systèmes, et autant que possible, les couches de chaque système, sont indiqués dans l'ordre de leur superposition, du plus nouveau au plus ancien.

Système	Couches	Couches correspondantes en Angleterre	
SYSTÈME SUPÉRIEUR	MARNES ARGILEUSES DE HONFLEUR OU DE BELLESME. (15 mètres, la plus grande épaisseur connue.) Calc. à pâte fine, de couleur plutôt bise que bleuâtre, soit tendre et tachant, soit faiblement compacte et dendritique; à cassure polyédrique ou schisteuse. — Argiles bleues très-altérables. — Lumachelle. — Brèche à fragmens et à pâte de calc. bleu.	KIMMERIDGE-CLAY.	
	OOLITE DE MORTAGNE OU DE LISIEUX. (40 m.) Calc. oolitique blanc, jaune ou roussâtre, à gros grains pisolitiformes, en masses imparf. stratifiées. — Petites Dicérates; Nérines; Mélanies; Polypiers lamellifères. Oolite plus fine sans coquilles. — Lits subordonnés de calc. poreux; — de calc. compacte; — de silex cornés blancs. — Sables silicéo-calcaires verdâtres, ochreux et bigarrés.	CORAL RAG.	*Pisolite. Coral-rag. Calcarceus-grit.*
SYSTÈME MOYEN	MARNES ARGILEUSES DE DIVES (p. sup.), OU DE MAMERS (40 à 50 m.). Galets de calc. oolitique. — Argiles bleues à Pernes, à Trigonies, Ammonites; *Gryphæa dilatata*. — Lumachelle. — Argiles jaunâtres. — Ludus de calc. brun compacte. — Oolite brune, bleue, roussâtre. — Calcaires durs argilifères (calc. du pays d'Auge). — Sables et grès calcarifères avec Échinites (de Courgeoust, O.; de Chauffour, S.).	OXFORD-CLAY.	*Blue-Clay. Kelloway rock.*
	OOLITE DE MAMERS, OU OOLITE A FOUGÈRES (35 à 40 m.). Oolite finement grenue, ou lamello-graveleuse, avec nodules de calc. marneux. Fougères, etc. — Calc. compacte bleu, jaune et rose, à concrétions spathiques. — Oolite uniforme, tendre ou cohérente. — Sables et grès à ciment calc. (Calc. dur grenu, un peu sableux, schisteux, de Moult (Calv.), la plupart des calc. oolitiques du dép. de la Sarthe).	GREAT OOLITE	*Corn-brash. Stonesfield oolite??*
	CALCAIRE BARYTIFÈRE D'ALENÇON. Calcaire demi-compacte. — Oolite jaune et blanchâtre. — Marne jaune dendritique. — Oolite spathique à taches bleues et jaunes. Baryte crêtée lamell. disséminée dans l'Oolite. — *Nota*. Ce système est accompagné d'une argile avec baryte, et repose sur un psammite et un pouddingue à grains et ciment quartzeux, également barytifères. L'identité minéralogique de ce dépôt avec le terrain d'*Arkôse*, de Bourgogne, décrit par M. de Bonnard, comme inférieur au calc. à *gryphées arquées*, est si complète, que je n'ose réunir le dépôt oolitique et le conglomérat de la plaine d'Alençon.		
	CALCAIRE DE VALOGNES. Couches alternatives de glaise diversement colorée, surtout bleuâtre. — Lumachelle. — Calc. cristallin et grenu. — Calc. poreux. — Oolite sublamellaire, bigarrée de bleu, de jaune, de grisâtre. — Grès calcaréo-sableux et pouddingue, avec spath calcaire disséminé. (Ce calc. est rapproché du calc. d'Osmanville par M. de Caumont, qui les croit antérieurs au *Lias*.)		
	CALCAIRE A POLYPIERS, DE CAEN ET D'ARGENTAN (30 m. ?). Calc. oolitico-graveleux (Sallenelles, etc.). — Oolite brune (Sanerville, Bavent, C.). — Glaise calcarifère avec encrinites, coquilles, polypiers, surtout pol. foraminés et à réseau; éponges. — Sable calc. — Calc. dur, jaunâtre, à lamelles spathiques (var. dominante). *Oolite blanche uniforme d'Argentan*. — Sables au contact des terrains anciens.		*Forest-marble. Bradfort-clay. Bath oolite.*
	CALCAIRE DE CAEN. (25 à 30 m.) Galets d'Oolite (Falaise). — Calc. dur finement cristallin. — Strates calc., alternant avec des lits, ou contenant des noyaux de silex corné. — Calc. tuffacé jaunâtre, à grains fins, avec nœuds plus cohérens (var. dominante). — Calc. poreux. — Sables de Falaise et d'Ecouché, O.		
SYSTÈME INFÉRIEUR	CALCAIRE MARNEUX DE PORT EN BESSIN. (50 m.) Argiles grises, jaunes ou bleues (état habituel); schisteuses ou compactes, alternant une ou deux fois avec un calc. de même couleur.	FULLERS' EARTH?	
	OOLITE BLANCHE ALTÉRÉE DE MESLAY, DE CROISILLES, etc., CALV. (12 m.) Calc. le plus souvent tendre et crayeux, se brisant aisément; faiblement et irrégulièrement oolitique, sans silex.	INFERIOR OOLITE.	*Dundry ferruginous oolite. Sand et Marlstone.*
	OOLITE ET CALCAIRE ARGILEUX FERRIFÈRES DE BAYEUX, D'ÉVRECY, etc., CALV. Oolite lenticulaire ferrugineuse, avec prodigieux amas de coquilles (1 mètre). Concrétions également ferrugineuses, concentriques plus grosses. — Calc. jaune peu cohérent, avec silex bleus ou blancs altérés. — Calc. argileux, ochreux, avec *Gryphæa cymbium*, *Plagiostania gigas*. — Sables, grès et pouddingue à ciment calc. ou ferrugineux.		
	CALCAIRE SABLEUX D'OSMANVILLE (près Isigny)?? Lits alternans de calc. dur, aigre, sublamellaire, dendritique, bleu et jaune. — Sables de même couleur peu cohérens. Coquilles différentes de celles des autres systèmes.		
	CALCAIRE A GRYPHÉES ARQUÉES DE CARENTAN, LONGJEAU, etc. (C., M.). Couches d'argile et marne bleues, brunes ou jaunes, feuilletées ou endurcies, alternant jusqu'à vingt fois avec des strates minces de calc. compacte, lithographique, de même couleur.	LIAS.	

Quoique présentant la réunion de treize systèmes de couches bien distinctes, dont six n'avaient point encore été classés, cet essai de tableau n'est probablement ni complet, ni complétement exact, surtout pour les parties supérieures qui ont été omises à dessein. Il existe en effet sur les falaises, entre Trouville et Villerville, un calcaire appartenant, sans aucun doute, à cette formation, et qui, paraissant plus nouveau que l'*Oolite de Mortagne*, a été rapporté par M. de la Bèche au *Calcaire de Portland*, dont il a toutes les apparences; mais sa relation incertaine encore avec les *Argiles de Honfleur* m'empêche de l'introduire dans l'ensemble. Il peut être ainsi caractérisé :

Système	Couches	Couches correspondantes en Angleterre
	CALCAIRE DE HENNEQUEVILLE (Calv.) Calc. grenu blanc jaunâtre, à grains fins, alternant avec des strates parallèles, non feuilletés, de Calc. légèrement oolitique et sableux; de Calc. dur cristallin; de silex cornés et pyromaques. (Il ressemble au *Calcaire de Caen.*). Peut-être le *Calcaire d'Ecouché* (Orne).	PORTLAND-LIMESTONE?
SYSTÈME tout-à-fait SUPÉRIEUR. (UN PEU DOUTEUX.)	Un autre système, oolitique encore en partie, et supérieur évidemment à tous les autres, est le sable brun et le grès bleu calcarifère de Glos, près Lisieux; du Hâvre, de Trouville (Calv.), d'Ecommoy (S.), de Ballon, de la Ferté-Bernard (S.). Le fer qui entre si abondamment dans sa composition, et sa place évidente, engagerait d'abord à y reconnaître l'un des dépôts de *sables ferrugineux* d'Angleterre; mais sa structure fréquemment oolitique, ainsi que la ressemblance de quelques coquilles avec celles des couches inférieures, laissent des doutes sur cette comparaison. Aussi je me borne à en indiquer le niveau par la stratification de l'intéressante colline de Glos, qui montre de grands rapports avec celle de Shotover, près Oxford.	
	CRAIE INFÉRIEURE.	
	SABLE FIN, siliceux, blanc, jaune ou rouge, contenant des lits ou blocs ovoïdes de *grès calcarifère* brun, bleuâtre, avec coquilles et fragmens de lignite.	IRON SAND?
	CALCAIRE SILICEUX pareillement coloré, souvent oolitique, surtout avec *fer lenticulaire coquillier*. — Lits de silex calcédonieux calcarifère.	AYLESBURY-LIMESTONE? Analogue en Oxfordshire au calcaire de Portland.
	CALCAIRE MARNEUX BLEU, représentant les *argiles de Honfleur*.	KIMMERIDGE-CLAY.
	OOLITE BLANCHE (Ool. de *Mortagne et Lisieux*).	CORAL-RAG.

Il n'est pas inutile d'ajouter à l'ensemble du tableau les corrections suivantes. La place du *calcaire d'Osmanville* est un peu incertaine. l'*oolite de Mamers* et celle d'*Alençon* sont entièrement liées : d'un autre côté, celle-ci et le *calcaire de Valogne* se ressemblent par leurs parties inférieures, et appartiennent à la *grande oolite*, qu'ils représentent comme sédimens littoraux. Ils ont été en effet déposés sur les bords de l'*ancienne terre*, aux deux extrémités d'une longue chaîne de terrains de transition, et contiennent dans leur partie les mêmes galets arrachés aux mêmes roches. Ils sont encore très-peu connus. M. Hérault prépare une description de celui d'Alençon; celui-ci pourrait se diviser en deux systèmes, dont l'un, plus ancien, aurait de grands rapports avec le terrain d'*Arkôse*, de Bourgogne, décrit par M. de Bonnard. On doit noter en outre que plusieurs des couches sablonneuses qui occupent d'ordinaire la partie inférieure de chaque système, n'existent pas lorsque ces différens systèmes sont en contact immédiat, tels paraissent être les sables de Falaise, d'Ecouché, de Croisilles, subordonnés au *calcaire de Caen*, au *calcaire à polypiers* et à l'*oolite inférieure*. Plusieurs couches de l'*oolite de Mamers* se lient, par de fortes ressemblances minéralogiques, à quelques autres de la grande oolite, *forest-marble* et *calcaire à polypiers*. Sous la réserve de ces corrections, les différens systèmes alternativement formés, comme en Angleterre, de calcaires oolitiques, de calcaires compactes, de sables, de grès calcaréo-siliceux et d'argiles calcarifères, ne sont point des équivalens l'un de l'autre; mais sur de grandes surfaces ils se succèdent tous en se recouvrant dans un ordre constant et régulier, et n'alternent que par quelques couches à leurs points de contact.

Abréviations employées dans ce tableau. M., Manche. — C., Calvados. — O., Orne. — S., Sarthe.

1? *Calcaire et Grès silicéo-ferrugineux, de Glos près Lisieux.*
2 *Marnes argileuses de Honfleur ou de Bellesme.*
3? *Calcaire oolitique, de Hennequeville.*
4 *Oolite de Mortagne ou de Lisieux.*
5 *Argiles, Calcaires et Sables de Dives, ou de Mamers.*
6 *Oolite de Mamers.*
7 *Calcaire barytifère d'Alençon.*
8 *Calcaire de Valognes.*
9 *Calcaire à Polypiers de Caen et d'Argentan.*
10 *Calcaire de Caen.*
11 *Calcaire marneux de Port en Bessin.* (N. de Bayeux.)
12 *Calcaire oolitique blanc altéré.*
13 *Oolite et Calcaire argileux ferrifères.*
14? *Calcaire sableux d'Osmanville.*
15 *Calcaire à Gryphées arquées de Carentan, etc.*

I. *Marnes argileuses de Honfleur* ou *de Bellesme.*

Je propose ces deux noms, par la crainte que les deux dépôts, quoique dans la même interposition géologique, ne soient pas parfaitement identiques, et que l'un d'eux ne soit un peu plus nouveau. L'*Oolite de Portland* et *celle de Purbeck* reconnues en Angleterre comme supérieures à des argiles analogues, et représentées peut-être en France par le *Calcaire siliceux de Glos* et par le *Calcaire de Hennequeville*, ne paraissant pas exister dans la contrée que nous décrivons, le dernier système de la formation y consisterait en ces argiles scientifiquement reconnues pour la première fois par les belles observations de M. C. Prévost aux environs de Honfleur, visibles en outre à Blangy et autres lieux voisins de Li-

sieux, à Bellesme, sur les côteaux environnant Mortagne, à la Ferté-Bernard, et sur beaucoup de points intermédiaires. Ces argiles sont assez calcarifères pour être employées à faire de la chaux; mais elles ne montrent pas la moindre structure oolitique, et présentent souvent au contraire une pâte marneuse uniforme, assez solide, affectant une cassure mate et une division irrégulièrement polyédrique. Elles consistent le plus habituellement en alternances de lits argileux tendres, tachans, et d'autres lits plus durs, sous forme de dalles minces que les ouvriers nomment *Jallets*, tantôt très-continus, tantôt brisés et fendillés. Une brèche, à pâte et à fragmens de calcaire compacte, les accompagne en quelques endroits. La couleur habituelle de la roche est bleuâtre, ou d'un blanc sale, ou marbrée de gris et de jaune.

Les impressions de petites coquilles bivalves striées, et de petites univalves turriculées, peu déterminables, mais semblables à celles de Honfleur, ainsi que des fragmens d'huîtres formant une sorte de lumachelle, sont les seuls corps organisés que j'y aie rencontrés, ailleurs que sur les falaises; néanmoins l'existence reconnue dans ce terrain, de fossiles bien plus nombreux et plus variés, surtout la présence d'une grande huître aplatie, très-caractéristique à Honfleur et en Angleterre, doivent faire présumer que de nouvelles recherches dans les départemens de l'Orne et de la Sarthe produiraient le même résultat. Ce dépôt ne paraît pas atteindre dans les terres la même épaisseur que sur les côtes; il est plus mince que les systèmes suivans, et sa position au-dessus d'eux tous est presque partout très-visible. Le *Kimmeridge-clay* d'Headington près Oxford, bien plutôt que

l'argile de Kimmeridge même, paraît, suivant M. Constant-Prévost, lui correspondre en Angleterre. L'ensemble des argiles bleues du Cap-la-Hève près le Hâvre, ne me semble pas le représenter parfaitement; une partie en est plus ancienne.

II. — *Oolite de Mortagne* ou *de Lisieux*.

Les couches inférieures immédiatement aux argiles précédentes, appartiennent à un système principalement Oolitique, non moins important en raison de ses fossiles, de sa structure, de sa puissance, de sa continuité, et qui n'a pas encore autant fixé l'attention qu'il le mérite. Signalé par M. de la Bèche (1) sur les falaises entre Toucques et Bénerville, et rapporté par lui au *Coral-rag*, il a été depuis réuni par MM. de Magneville et Hérault (2), pour les bancs de Lisieux, à leur *Calcaire à Polypiers*, qui comprend déjà un assez grand nombre de couches, dont celles-ci sont très-distinctes et théoriquement séparées par les *argiles* moyennes *de Dives* et par les lits subordonnés de *Calcaire du pays d'Auge*.

Dans les départemens de l'Orne et de la Sarthe, surtout dans le premier, cette Oolite prend un très-grand développement; elle se prolonge, en conservant les mêmes caractères, depuis Villers et Trouville sur la côte du Calvados, jusqu'au-delà de la Ferté-Bernard, en passant auprès de Lisieux, Gacé, le Merlerault, Échauffour, Séez, Mortagne, Bellesme et Igée. Dans cette dernière localité, la réunion des couches calcaires et sableuses présente la plus grande épaisseur que j'en connaisse, quarante mètres environ; mais le nom d'*Oo-*

(1) Trans. Geol. of Lond., 2e série, 1er vol., p. 77.

(2) Mém. de la Soc. Linnéenne du Calvados, 1er vol.

lite de Mortagne peut lui convenir mieux qu'aucun autre ; car nulle part ailleurs les couches n'en sont plus nombreuses, plus distinctes, et surtout plus évidemment intercalées entre les deux argiles. C'est la pierre de taille des environs, comme l'Oolite du *Coral-rag* à Oxford ; et la plupart des échantillons de cette dernière roche que j'ai pu voir, une partie des Coquilles fossiles qu'on y indique, les descriptions de M. Conybeare conviennent si parfaitement à celle de France, qu'hormis l'indication des petites Dicérates très-caractéristiques de celle-ci, et le plus grand nombre de Madrépores entiers, plus visiblement en place en Angleterre, il n'y aurait presque rien à changer aux caractères. La couleur habituelle de la roche est jaunâtre, ou rougeâtre; les grains oolitiques en sont généralement plus gros, plus compactes, que dans aucune des autres formations ; ils sont souvent concentriques et plus souvent encore ne sont que des fragmens de coquilles imparfaitement arrondies. Tantôt incohérens, tantôt grossièrement cimentés ainsi que les coquilles et les polypiers, par une sorte de limon calcaire endurci, ou par une pâte spathique, ils présentent une masse qui ressemble aux *Pisolites* et concrétions modernes des eaux incrustantes, nom par lequel M. Smith désigna le premier la roche du même âge en Angleterre. Quelques lits plus rares offrent une certaine compacité ; et des plaques ou nodules de Silex corné blanchâtre se voient dans la partie moyenne. Souvent le dépôt calcaire ne présente, dans une épaisseur de plusieurs mètres, aucune stratification sensible, et au contraire de nombreuses fissures verticales, tapissées de chaux carbonatée cristallisée. Ailleurs, surtout à Appenay près de Bellesme, ce sont

de longs blocs irrégulièrement ovoïdes, très-denses, et fortement cimentés, à structure presque compacte, que l'on prendrait pour de véritables strates, si, de toutes parts, ils ne se terminaient à des sables calcaréo-siliceux incohérens.

Les couches moyennes qui sont souvent brisées et en masses irrégulières, éparses sur les pentes des côteaux, sont comme cariées, spongieuses, et traversées de tubulures sinueuses, produites par la destruction de Polypiers lamellifères. Ces Polypiers (Madrépores, Astrées, Caryophyllies) forment souvent eux-mêmes (Appenay) d'assez grandes masses, très-altérées, isolées ou réunies par un magmas calcaire, sur les lieux où ils ont vécu, semblablement à ce que M. C. Prévost a signalé dans le même terrain, sur les falaises de Villers et de Henqueville, et à ce qui se voit en Oxfordshire. Les Échinides sont représentés par quelques débris de Cidaris, et (Lisieux) par de nombreux piquans de ce testacé; les coquilles, bien plus nombreuses en individus qu'en espèces, appartiennent aux genres Nérine (Defr.) (1), Mélanie (M. Headdingtomensis? Sow. Min. conch. tab. 39), Cérite? Trochus, Ampullaire, Modiole, Vénus, Moule, Lucine ou Telline, Crassatelle? Térébratule, Pinnigène, Lime, Huître (Ostr. minima), Chame et Dicérate (petite espèce, singulièrement abondante dans

(1) *Nerine* (Defrance): Coquille turriculée voisine des Mélanies, ayant deux plis à la columelle, et un troisième sur la paroi interne de la Coquille, plis qui se continuent jusqu'au dernier tour de spire. (Caractère communiqué.) Cette espèce et la petite Dicérate paraissent les plus caractéristiques de l'Oolite de Mortagne. L'existence de Nérines dans l'Oolite d'Auxerre et de Nevers, y indique peut-être ce système.

les lits supérieurs, et presque toujours sans son test) (1).

Ces corps, presque tous à l'état de moules intérieurs, sont, pour la plupart, brisés, arrondis, encroûtés de matière calcaire, et grossièrement unis par le même ciment, comme s'ils eussent été plongés dans des eaux incrustantes. On peut remarquer cette autre particularité que, sur beaucoup de points, ce terrain ne renferme aucune des coquilles multiloculaires (Ammonite, Bélemnite, etc.), si communes dans d'autres systèmes de la formation; et, qu'au contraire, il présente plusieurs des genres qu'on est habitué à considérer comme des coquilles littorales. Quelques circonstances pourraient cependant faire regarder d'autres systèmes également oolitiques, comme plutôt formés à de grandes profondeurs.

Les parties inférieures, où les coquilles sont beaucoup plus rares, montrent des concrétions globuleuses de chaux carbonatée fibreuse, et consistent surtout en Oolites plus fines, lenticulaires, un peu ferrugineuses, et en sables bruns ou verdâtres, mouchetés de noir et de jaune, friables ou à l'état de grès faiblement cimenté. Des échantillons du *Calcareous grit* qui occupe la même place aux environs d'Oxford, ressem-

(1) On peut reconnaître, je crois, plusieurs espèces beaucoup plus petites que celles du mont Salève et de Saint-Mihiel : la plus commune, la plus répandue dans les collections, n'a encore été figurée que dans l'ouvrage de M. Bowdich (Bowdich : elem. of Conchol., 2e partie, fig. 50) sur des échantillons de Clèvre près la Ferté-Bernard. J'ai vu chez M. de Blainville, de petites Dicérates, du pied des Ardennes, qui ressemblent beaucoup à celles de l'Orne. M. D'Orbigny a figuré et nommé : *Isocardia diceratà*; *Is. brevis*, *Is. orthocera*; des Coquilles de l'île d'Aix et autres lieux voisins de la Rochelle qui en ont tous les caractères, avec la même réunion d'espèces et de variétés, et très-probablement dans le même terrain. Toutefois ce naturaliste les rapporte au genre Isocarde, plutôt qu'à celui des Dicérates (Mém. du Muséum, tom. 8, p. 98, pl. 6 et 7).

blent beaucoup aux amas irréguliers et mammelonnés de cette dernière roche.

III. — *Argiles de Dives*, ou *de Mamers.*

La place de ce terrain, quoique paraissant bien certaine, n'est pas encore unanimement reconnue, à raison peut-être, comme le présume M. C. Prévost, de sa superposition immédiate à Dives sur d'autres argiles plus anciennes, appartenant au *Lias ;* de même qu'au Hâvre, il semble immédiatement recouvert par les marnes bleues tout-à-fait supérieures ; mais la stratification que ne présentent point assez clairement les falaises, s'observe parfaitement dans l'intérieur où l'on voit les couches variées de ce dépôt constituer des plateaux ou des collines au-dessus de plaines oolitiques. C'est ainsi que dans une grande partie du pays d'Auge, entre Troarn et Mézidon, il recouvre à l'état de calcaire marneux, les lits supérieurs du *calcaire de Caen* et du *calcaire à Polypiers*, particulièrement vers Troarn et à la butte de Moult, entre Caen et Lisieux ; sur ce dernier point, il domine une plaine constituée d'abord par les couches schisteuses d'un calcaire dur à grain très-fin, un peu sablonneux, que M. de la Bèche a comparé au *Corn-Brash* d'Angleterre, et que nous verrons ressembler à quelques-uns des bancs de l'*Oolite à fougères* de Mamers, recouverte par le même dépôt argilo-calcaire.

Ce terrain, le plus développé de tous ceux de la formation oolitique dans les départemens de l'Orne et de la Sarthe, y est bien moins uniformément argileux que sur les falaises et dans le comté d'Oxford ; il se compose d'argiles plus souvent bleues que jaunâtres, souvent endurcies, soit isolées, soit entremêlées de sables, ou de bancs minces et nombreux de grès calcaires, de calcaire

argileux, de lumachelle, d'oolite brune, bigarrée et ferrugineuse. On y voit fréquemment, surtout dans les argiles, des groupes de chaux sulfatée lenticulaire (Troarn (c), Mamers, Bernay, Souligné sous Ballon. S.), et à la partie supérieure, dans les environs de Mortagne, des galets de calcaire oolitique recouverts de petites huîtres et de serpules.

Les coquilles fossiles très-abondantes, la plupart pétrifiées ou en moules, varient plutôt suivant les couches que suivant les localités. Entre Mortagne et le Mesle, entre Bellesme et Mamers, entre Mamers et Saint-Cosme, entre Mamers et le Mans (1), entre le Mans et Alençon, entre le Mans, Sillé-le-Guillaume et Sablé, les fossiles des argiles et surtout du calcaire argileux et des sables de cette formation, en même temps peut-être que quelques espèces de *Corn-brash* d'Angleterre, sont repandus en prodigieuse quantité et distribués irrégulièrement. Ce sont les mêmes en partie qu'à Dives, dans le pays d'Auge (2); et dans le nord du département de l'Orne; les mêmes pour quelques-uns encore que ceux de l'*Oxford-clay* et du *Kelloway-roc*, qui sont tout-à-fait correspondans en Angleterre, le premier dépôt aux argiles, le second aux couches plus calcaires et solides.

On y reconnaît, entre beaucoup d'autres fossiles recueillis depuis long-temps par M. Ménard dans le dé-

(1) Les Fossiles et les Roches des localités indiquées dans le département de la Sarthe, ont été observés et recueillis par M. Ménard de la Groye, qui depuis long-temps a réuni de nombreux et intéressans matériaux d'une description géologique de ce département.

(2) Communications de M. de Magneville, qui propose pour les couches calcaires de ce terrain dans le Calvados, le nom de *Calcaire du pays d'Auge.*

partement de la Sarthe, et que j'ai retrouvés dans celui de l'Orne, pour les Echinodermes solides : *Ananchites bicordata*; *Galerites depressa* et *G. Patella*, *Nucleolites scutata*, *Cidaris*.... ; parmi les Serpulées, la *Serpula quadrangularis* et quelques autres très-constantes; pour les Mollusques, quatre ou cinq espèces de petites Térébratules, la *Trigonia inflata* (Lamk.) (Pholadomie, Sow.), par milliers et de tous les âges; les *Trigonia clavellata* et *costata*, formant des lits entiers : le *Cardium telluris*, *Plicatula*.... *Pecten læve?* la *Perna mytiloides* (Lamk.); et *P. aviculoides* (Gervillie); la *Gryphœa dilata*, bien plus rare que sur la côte (Sow.); *Melania striata* (Sow.); Trochus, des Ammonites très-particulières, (*Amm. sublævis*, Sow. et autres), propres également à la roche de Kelloway; enfin, des ossemens de crocodiles sur plusieurs points du département de la Sarthe. (Ballon, Chauffour et Bernay? Cuvier : Oss. foss. T. V, 2e part., p. 189.) A ces fossiles on peut ajouter des bois très-fréquens à l'état charbonneux, ou convertis en chaux carbonatée fétide; mais ne rappelant aucunement les végétaux si abondans dans le calcaire qui lui est inférieur. Les coquilles différentes, spécifiquement pour le plus grand nombre, de celles de l'Oolite supérieure, et ne présentant pas un seul individu de la petite Dicérate, ou des coquilles turriculées du genre Nérine, si communes dans l'autre terrain, ne contrastent pas moins par leur conservation parfaite, et paraîtraient avoir été ensevelies sur les lieux même de leur existence dans des fonds vaseux propres à leur développement, tandis que les premières auraient été peut-être en partie déposées durant une certaine agitation des eaux.

Une circonstance qui vient confirmer cette différence de gisement, et l'appropriation que j'ai précédemment indiquée des Gryphées aux dépôts argileux et marneux, à l'exclusion des couches granulaires, est que le système des *Argiles de Dives* (*Oxfordclay*), si développé dans le département de la Sarthe, mais beaucoup moins argileux, plus mélangé de sable et de calcaire, à structure plus grenue, plus tourmentée que dans le Calvados et dans le comté d'Oxford, ne contient plus que de rares et petits individus de la famille des Ostracées, surtout du genre *Gryphée*, si prodigieusement développée dans les autres localités, ou des fonds presque entièrement vaseux, favorisaient sans doute leur accroissement.

A Mamers, ce système, qui occupe les sommets des côteaux environnans, y présente, surtout à l'entrée orientale de la ville, dans une épaisseur de quarante à quarante-cinq mètres, une alternance de couches argileuses bleues et jaunâtres, de bancs minces d'un calcaire argilo-ferrugineux très-cohérent, et d'une Oolite plus ou moins brunâtre; il repose très-visiblement sur l'Oolite blanche à fougères, dont il est séparé par plusieurs bancs oolitico-graveleux, tout-à-fait semblables à ceux du *Corn-brash* qui séparent l'argile d'Oxford, de l'Oolite de Stonesfield, sur la pente du plateau de Woodstock.

IV. — *Oolite de Mamers* ou *Oolite à Végétaux terrestres.*

Ce terrain qui peut être désigné par le nom du lieu principal des exploitations, constitue à l'ouest et au nord de la ville, un plateau presque nu et assez ondulé; il s'appuie à quatre lieues de-là sur les roches anciennes de la forêt de

Perceigne, s'étend au-dessus de l'Oolite barytifère d'Alençon, et se confond peut-être avec elle, sur quelques points de cette plaine, vers Cuissey, où un calcaire oolitique, semblable à celui de Mamers, a présenté à M. Regley, une des fougères, et plusieurs coquilles que nous verrons dans cette dernière localité; plus loin, au nord, il se réunit à la *grande Oolite*, dans la plaine de Séez; il se prolonge ensuite au sud-ouest, entre le Mans et Alençon; et une grande partie des calcaires oolitiques observés par M. Ménard, dans le département de la Sarthe, me semblent par l'uniformité de leur grain et leur alternance avec des couches compactes, se rapporter à cette section plutôt qu'à l'Oolite de Mortagne.

Le terrain qui nous occupe se compose, aux environs de Mamers, de couches alternatives d'Oolite blanche, parfois assez fine pour ne pas laisser apercevoir les grains; de calcaire compacte rarement schisteux, à cassure mate ou conchoïde, tout-à-fait semblable au calcaire prédominant dans le Jura; de sables blancs quarzeux et calcaires, friables, ou endurcis en grès très-cohérens. Ceux-ci sont les plus anciens; le calcaire compacte, jaune, bleu, ou rosâtre, soit homogène et dendritifère, soit pénétré de nodules de chaux carbonatée radiée, alterne avec des Oolites fines, uniformes, et occupe la partie moyenne; l'Oolite à fougères est la plus nouvelle (1). Leurs rapports s'observent aux profondes carrières de Villaine-la-Careille, où les Ooli-

(1) Une composition et une alternance semblables de couches oolitiques et compactes ont été signalées par M. Boué, dans les systèmes prédominants de l'Allemagne méridionale et de la Charente-Inférieure; par M. de Bonnard dans l'Auxois; par MM. Charbaut, Woltz et autres géologues dans le Jura.

tes moyennes acquièrent une grande épaisseur, où quelques bancs bruns et bleuâtres oolitico-lamellaires rappellent tout-à-fait le *Forest marble*, et où quelques autres durs et grenus ressemblent au *Corn-brash*; à la colline de Chaumiton, où dominent l'Oolite friable, les sables et les grès calcaréo-sableux; à Aillières, au vallon de l'Arche, où les bancs compactes isolés couvrent de leurs débris la surface des champs; au vallon de Marcoué, où les mêmes couches montrent une épaisseur de dix mètres entre deux lits oolitiques; à Mamers enfin, où des puits traversent toute la formation, dans une puissance de trente-cinq à quarante mètres, et où, jusqu'ici dans la partie supérieure seulement, ont été trouvés les végétaux terrestres.

Ces couches à Fougères sont exploitées autour et dans l'intérieur même de la ville, sur une épaisseur de huit à dix mètres : les lits les plus superficiels se divisent en plaques comme presque tous les terrains calcaires, et ont un grain sublamellaire; la couche inférieure non exploitée est bleuâtre, à texture compacte, et contient dans sa pâte un peu marneuse quelques grains et nodules oolitiques, de petites bivalves indéterminables, et quelques petites coquilles turriculées qu'on dirait être la *Melania hordeacea*, si les échantillons provenaient d'une carrière des environs de Paris. La masse principale du dépôt n'est ni feuilletée, ni argilifère, ni charbonneuse, au contraire de ce qui arrive souvent dans les terrains avec empreintes végétales; mais tout-à-fait calcaire, blanche, assez uniformément oolitique, divisée en une dixaine de bancs pleins et continus, successivement un peu graveleux, à grain fin et serré, ou bien à lamelles spathiques, comme le *Forest marble* et le *calcaire à Polypiers* du Calvados.

Des amas lenticulaires et tubuleux d'Oolite beaucoup plus fine, et de calcaire compacte, y sont disséminés.

L'existence de ces concrétions à structure grenue dans une pâte homogène, ainsi que celle des concrétions de calcaire compacte dans un dépôt entièrement granulaire, ont été remarquées comme très-habituelles dans le terrain de Stonesfield; et quoique ce rapport extérieur soit en lui-même peu important, il n'est cependant pas à négliger, car il annoncerait peut-être une similitude d'action, qui, d'ailleurs, semble s'être reproduite jusque dans les terrains supérieurs à la craie, et presque toujours aux époques où les eaux commençaient à changer la nature de leurs sédimens : c'est ainsi qu'au contact du calcaire grossier et des calcaires d'eau douce dans le bassin de Paris, au contact de la craie et des terrains d'eaux douces à Dieppe, à Nogent-le-Rotrou et ailleurs, on remarque la réunion et le mélange de ce double mode de structure.

Le système qui nous occupe étant précisément celui dont nous cherchons à établir l'analogie avec Stonesfield, il serait bien intéressant de pouvoir comparer d'abord, avant de parler des végétaux, les êtres marins des deux localités; mais en ce moment cette comparaison ne peut être que très-incomplète, à raison du petit nombre d'espèces qu'il m'a été possible de recueillir à Mamers : ce ne sont jusqu'ici que des Mollusques et des Zoophites, tous marins; et malgré leur rareté et leur mauvaise conservation, on y reconnaît deux espèces de *Pecten*, des fragmens de *Pinna*, de *Pinnigena*, d'*Ostræa*; une petite Avicule, deux espèces de Térébratules qui se rapprochent de la *T. spathica* et de la *T. bisplicata* si communes dans le calcaire à polypiers du Calvados; de pe-

tites Coquilles bivalves voisines du genre *Vénus?* une tige ronde d'*Encrinite*; de petites baguettes d'Oursins, et des masses *globuleuses* de *Millepore* ou de *Favosite* converties en Chaux carbonatée saccaroïde. Ces êtres offrent, comme on peut le voir et comme je l'ai précédemment indiqué, plus de rapports génériques au moins avec ceux de l'*Oolite de Mortagne*, qu'avec ceux des argiles qui les en séparent. Peu abondantes dans les couches mêmes à végétaux, ces corps le sont un peu davantage dans les Sables et Grès inférieurs : on y trouve de plus en effet de nombreux articles de Pentacrinites, des Bélemnites, d'autres Coquilles des genres Isocarde, Trigonie, Crassatelle? Cuculée? Lucine? etc. En résultat je n'ai encore reconnu d'analogues avec Stonesfield, dans ce petit nombre d'espèces, que deux Térébratules, une Modiole, une petite Trigonie tuberculeuse, une de ces Coquilles turriculées du genre *Nérine*, différentes de celles de l'Oolite de Mortagne, et plusieurs moules de Coquilles bivalves, qui, par des traces d'impressions musculaires et de charnières, annoncent des genres et peut-être des espèces semblables. Ces premières analogies, quoique si incomplètes, permettraient presque néanmoins d'annoncer qu'on pourra en reconnaître de bien plus grandes par des recherches ultérieures.

Les végétaux qui semblent être bien plus nombreux dans ces couches, se présentent sous la forme d'impressions couvertes souvent d'une poussière charbonneuse. La plupart étaient brisés lorsqu'ils ont été enfouis, et de nombreux débris de petites tiges réticulées ont été disposés dans tous les sens et dans toutes les parties de la masse; on en trouve des fragmens jusque dans la pâte oolitique qui remplit l'intérieur des Coquilles; mais les

grandes feuilles paraissent plutôt avoir été déposées parallèlement aux strates. On reconnaît les débris les plus abondans dans des impressions creuses de petites tiges cylindriques se ramifiant quelquefois, ayant environ un demi-centimètre de diamètre, et des longueurs inégales. Ces empreintes montrent la trace souvent profonde de tubercules plus ou moins régulièrement hexagonaux, dont la disposition et la forme rappellent celles des tiges de quelques Euphorbes, ou des Conifères, et qui varient assez entre elles pour annoncer plusieurs espèces (pl. 19, fig. 9 et 10, leurs différens aspects, et fig. 9 A, un fragment restitué pour indiquer les formes habituelles des tubercules, et des petites impressions destinées sans doute à l'insertion des épines ou des feuilles). Recherchant parmi des figures de plantes fossiles celles qui offriraient quelques rapports avec ces tiges, j'ai reconnu que plusieurs espèces publiées par M. de Sternberg (3me cah. de la *Flore du Monde primitif*, pl. 33, fig. 2, 3, pl. 38 et 39) leur ressemblaient beaucoup : ces figures représentent des végétaux bien plus entiers, mais de grosseur à peu près égale à celle de nos empreintes, à rameaux nombreux couverts d'écailles imbriquées, mais qui paraissent être plutôt ici des feuilles ou des écailles que des tubercules. M. de Sternberg, les rapprochant des Conifères, en a fait avec doute le genre *Thuites*; cette détermination botanique peut être contestée, et c'est aux botanistes à la discuter ; M. Ad. Bronguiart a bien voulu prendre ce soin dans une description particulière des végétaux qui nous occupent ; mais un rapprochement différent et qui intéresse la géologie, est de voir que les végétaux figurés par M. de Sternberg provenaient de Stonesfield.

Ce sont encore des plantes analogues à celles de

cette localité célèbre, qu'on trouve le plus abondamment après ces tiges et qui consistent en impressions de feuilles appartenant à la famille des Fougères ; j'en possède cinq échantillons semblant se rapporter tous à des espèces, et peut-être à des genres différens : une pinnule isolée (fig. 1), découpée comme les feuilles d'*Asplenium* et de *Ceterach*, se rangerait dans la division des *Filicites pecopteris* de M. Ad. Brongniart; une seconde, plus grande et à bords plus aigus, s'y rapporterait peut-être également ; et trois autres (fig. 3, 4, 5), par leur ressemblance avec des *Polypodium* ou mieux avec le genre *Osmunda*, appartiendraient à la section des *Filicites névroptères*. Deux de ces espèces (fig. 4 et 5) offrent cette particularité remarquable, que les feuilles devaient en être épaisses et se recouvrir un peu l'une l'autre. Un cinquième individu (fig. 2) qui pourrait former une cinquième espèce, est celui trouvé par M. Regley dans le calcaire oolitique de la plaine d'Alençon, antérieurement à la découverte que j'ai faite des plantes de Mamers ; il paraît appartenir encore à cette section et montre du moins des caractères spécifiques très-différens. Deux de ces plantes paraissent les mêmes que celles figurées par M. de la Bèche (Trans. Géol., 2me sér., 1er vol., pl. 7. fig. 2, 3), comme provenant du Lias d'Axminster (Dorset) ; elles ressemblent encore beaucoup à deux autres empreintes trouvées par M. de Gerville dans le *Calcaire de Valognes*, terrain dont la structure rappelle aussi Stonesfield et qui, selon les observations de M. Constant Prévost et les miennes, appartient au système de la grande Oolite plutôt qu'à aucun autre, se trouvant être ainsi très-voisin des couches qui nous occupent.

De telles analogies permettront bientôt d'arriver à ce

résultat facile à prévoir, que la végétation contemporaine du dépôt des Oolites n'était pas moins générale, ni moins différente de celle des terrains plus anciens et plus nouveaux, que ne le sont entre eux les animaux de ces époques successives.

Parmi d'autres débris de végétaux recueillis également à Mamers, M. Ad. Brongniart a reconnu une feuille d'une forme très-remarquable (fig. 6) qui pourrait appartenir aux *Zamia*; quelques autres feuilles plus ou moins longues et lancéolées à nervures parallèles, confluentes à la base, ayant la forme des Poacites de M. de Schlotheim; l'une d'elles (fig. 7) qui était longue de plus de deux décimètres sur une largeur de trois à quatre centimètres, devait, si l'on en juge par la profondeur de son empreinte, appartenir à une plante grasse monocotylédone de la famille des Liliacées ou des Asparaginées; des débris de feuilles offrant les mêmes nervures et la même forme générale sont de même assez fréquentes sur le schiste de Stonesfield.

Plusieurs fois dans le cours de cette description, ayant indiqué des rapports saillans entre l'Oolite à fougères et le Calcaire de Stonesfield, et craignant cependant, dans l'état encore douteux de la question, de donner à ces rapprochemens plus de valeur qu'ils ne méritent, je les résume en peu de mots : analogie complète dans la position apparente du terrain de Stonesfield et réelle de celui de Mamers, au-dessous des trois mêmes systèmes de la formation Oolitique (*Argile de Kimmeridge*, *Coral-Rag*, et *Argile d'Oxford*); analogie parfaite dans le mélange des animaux marins avec des végétaux terrestres; analogie très-grande entre les familles et peut-être entre quelques-unes des espèces auxquelles appar-

tiennent de part et d'autre ces végétaux ; analogie assez importante encore, mais jusqu'ici incomplète, entre les Coquilles marines des deux terrains.

Si, d'un autre côté, nous isolions et réunissions en un faisceau, les différences que les terrains comparés nous présentent, nous en verrions un certain ensemble, peut-être plus imposant. La composition minéralogique d'abord ne nous paraîtrait point tout-à-fait identique : la structure oolitique n'est pas la même dans les deux localités ; les bancs minces fissiles et les rognons calcaréo-sablonneux qui dominent à Stonesfield, ne se reconnaîtraient qu'imparfaitement dans les couches d'Oolite graveleuse, de Calcaire compacte, d'Oolite fine, de Sables et de Grès, dont l'alternance caractérise Mamers. Cette première dissemblance nous en ferait apercevoir une seconde un peu plus appréciable, et nous verrions que pour trouver les deux terrains sur un horizon géologique parfaitement identique, il faudrait que les couches supérieures de l'Oxfordshire désignées par les noms de *Corn-Brash* et de *Forest-Marble*, que nous avons vues représentées au milieu de l'Oolite à fougères, fussent plus développées et plus isolées dans le département de la Sarthe, pour ressembler mieux à la manière dont elles se comportent dans l'autre pays. Mais l'exactitude, si bien constatée aujourd'hui, pour toutes les époques, des rapports les plus parfaits entre les terrains et presque entre les bancs de la France et de l'Angleterre, ne saurait toujours être minutieuse, surtout entre des dépôts éloignés de plus de cent lieues. Aussi ces deux premières différences n'auraient peut-être pas mérité d'être relevées, si elles n'en accompagnaient deux autres bien plus grandes et bien plus importantes en apparence ; la première est la position encore incertaine des couches de Stonesfield

au-dessous des systèmes oolitiques, *au milieu* desquels elles ont été déposées. M. Prévost discutant soigneusement cette incertitude dans le rapport imprimé à la suite de ce Mémoire, je n'appuierai pas davantage sur ce sujet. La seconde différence la plus réelle consiste dans l'existence des animaux fossiles qui ont fait la célébrité de Stonesfield, et dont il n'a encore été trouvé à Mamers aucun débris. Comment, en effet, pourrait-on dire, penser à comparer un terrain, qui n'offre jusqu'ici de remarquable que quelques restes de végétaux, avec cet étonnant assemblage d'êtres organisés de tous les ordres (1) de Crustacés, d'Insectes coléoptères, de Poissons, de Tortues, de Reptiles sauriens gigantesques, d'Oiseaux échassiers et surtout de ce Mammifère Didelphe qui les accompagne? Certes la différence paraît immense, et peut-être est-il hasardeux d'essayer de la diminuer, d'autant plus que de très-habiles naturalistes ont conçu des doutes sur la véritable position de Stonesfield, et que ce rapprochement serait un argument assez fort en faveur de l'opinion contraire. Mais comme ces doutes ont été principalement excités par les animaux terrestres et fluviatiles dont la présence étonne tant à Stonesfield, et dont l'absence étonnerait également à Mamers, dans la présomption d'analogie que nous cherchons à établir, ne pourrait-on pas essayer d'en diminer la valeur, et appuyer ce rapprochement de quelques nouvelles réflexions? Je rappellerai d'abord que ces végétaux, semblables dans les deux localités, ont eux-mêmes une importance bien plus

(1) Buckland : Trans. Géol., 2e série, 1er vol., p. 371; Mémoire sur le *Megalosaurus*, Reptile saurien de Stonesfield, dont les ossemens annoncent un animal de la hauteur de l'Éléphant, et de la longueur des Baleines. Cuvier, Oss. foss., tom. 5, 1re partie, p. 343.

grande que des ossemens : leur mélange complet avec les productions marines, leur fragilité et néanmoins la bonne conservation de quelques-uns, prouveraient que de part et d'autre ils se retrouvent dans les couches où ils ont été enfouis dès l'origine, et qu'ils n'y ont point été introduits postérieurement au dépôt de la masse ; ce qu'on ne pourrait présumer aussi positivement pour des os, corps solides susceptibles d'être déplacés et confondus dans des mélanges. Relativement à ces animaux eux-mêmes, on remarquera qu'ils ne doivent être nullement considérés comme les élémens réels de l'organisation sous-marine de cette époque, et qu'ils y sont au contraire étrangers.

Les courans, ou débordemens marins, ou autres agens inconnus qui en ont occasioné le dépôt, au milieu des produits de la mer, n'avaient sans doute qu'une influence très-resserrée; et tandis qu'en quelques lieux ils en entassaient les débris, ils pouvaient ailleurs n'en réunir qu'un très-petit nombre, des végétaux le plus souvent, mais les mêmes, comme à Mamers, à Collyweston près Stamford (Lincoln), à Hinton près de Bath, et n'exercer aucunement leur action en beaucoup d'autres lieux. Cependant les sédimens marins ne s'en déposaient pas moins uniformément sur le même horizon géologique : à de grandes distances les mêmes espèces de Coquilles vivaient pendant la formation des mêmes couches, ce qui est surtout bien remarquable pour les différens systèmes de l'Oolite. Or, si l'on vient à comparer, comme nous avons commencé à le faire, les mollusques marins qui vivaient au moment du dépôt de Stonesfield, avec ceux qui ont accompagné ou précédé de fort peu de temps le dépôt de Mamers, on reconnaîtra, autant que le permettent le petit nombre et l'altération de ces

fossiles, que de part et d'autre ils sont à peu près les mêmes que ceux appropriés, en plusieurs autres lieux, à cette même section de l'Oolite, et qu'ils présentent entre eux, même spécifiquement, une assez grande masse de ressemblance. Les dents ou palais triturans de poissons marins (Diodons et autres), si communs à Stonesfield, ne sont pas rares dans le *Calcaire de Caen* (1) dont la formation ne paraît pas avoir été de beaucoup antérieure à celle de l'Oolite à fougères. On peut ajouter bien plus encore, c'est que loin de pouvoir considérer comme une cause essentielle de la séparation réelle et théorique de deux terrains, la présence dans l'un d'eux seulement de ces êtres anomaux étrangers à leur composition organique générale, on ne serait pas en droit, ainsi que nous l'apprend un exemple également célèbre, d'établir leur contemporanéité uniquement sur la réunion et sur la coexistence de ces mêmes êtres. M. Buckland a prouvé en effet, par une comparaison bien curieuse, que les Strates découverts par M. Mantell, dans la forêt de Tilgate en Sussex, et appartenant au *Sable ferrugineux (Iron sand)*, terrain plus nouveau que toute la formation Oolitique, contenaient la plupart des fossiles de Stonesfield, étrangers à l'organisation sous-marine, tels que Oiseaux, Mégalosaures, Tortues, Fougères, etc., mais non point les mêmes Coquilles marines. L'identité que ce célèbre géologue n'en a pas conclue, reposerait sur une base infiniment moins sûre que si elle était établie sur des observations de stratification et sur une analogie

(1) M. E. Deslongchamps, D. M. à Caen, qui a réuni beaucoup de faits et de descriptions d'un grand intérêt sur les Fossiles de la Normandie, possède plusieurs de ces dents curieuses par leur grande taille et leur assemblage régulier.

des Mollusques marins; car les animaux de cette dernière classe semblant s'être remplacés ou modifiés bien plus rapidement et avoir été soumis à des circonstances de vie moins variables, peuvent en conséquence être plus caractéristiques d'une époque resserrée, que les êtres terrestres, ou quelques animaux marins d'une organisation supérieure dont les espèces plus indifférentes aux niveaux et à la nature des eaux, se sont conservées et perpétuées durant de plus longs intervalles.

Les végétaux eux-mêmes dont la coexistence a fixé d'abord notre attention, n'auraient pas présenté un chronomètre suffisant, car ils montrent depuis le Lias jusqu'au Sable ferrugineux une physionomie trop peu différente, et surtout encore trop peu connue. Aussi avons-nous été amenés bien plus sûrement à la comparaison de Stonesfield et de Mamers par la similitude parfaite des niveaux géologiques, réunie à de grands rapports entre les coquilles et les végétaux.

Nous croyons pouvoir en conclure en dernier résultat, mais toujours avec une réserve trop bien fondée, que ces deux terrains, s'ils ne sont pas tout-à-fait contemporains et identiques, ont été probablement déposés à des époques très-rapprochées; et comme la place de celui de Mamers est évidemment dans le système moyen de l'Oolite (partie moyenne du *Calc. du Jura*), il en résulte un motif nouveau et puissant de croire avec les géologues anglais, que celui de Stonesfield, malgré ses étonnans fossiles, occupe la même position.

Explication de la Planche XVII.

Fig. 2. Coupe des terrains composant la formation oolitique depuis Bellesme jusqu'à Alençon. — Les fig. 1, 2, 3 se rapportent au Mémoire suivant.

Observations *sur les Schistes calcaires Oolitiques de Stonesfield en Angleterre, dans lesquels ont été trouvés plusieurs ossemens fossiles de Mammifères;*

Par M. Constant Prévost.

(Extrait d'un rapport fait à la Société Philomatique de Paris, sur le Mémoire précédent de M. J. Desnoyers.)

Après quelques considérations préliminaires sur l'importance et l'utilité de l'étude de la Géologie positive, et après avoir présenté le tableau des principaux résultats auxquels ont conduit les observations directes des géologues modernes, le rapporteur poursuit ainsi :

Pour entrevoir les premiers résultats que nous venons de rappeler, il a fallu sans doute rassembler déjà un grand nombre de faits; mais il en reste un bien plus grand nombre à acquérir, avant qu'il soit possible de considérer comme des principes certains, comme des lois immuables ce qu'il n'est encore permis de donner que comme des aperçus; chaque jour apporte la preuve qu'un fait imprévu vient démontrer que nous ignorons complètement ce que la veille nous croyons si bien savoir : d'un autre côté cependant il faut bien se garder de croire, parce que des règles données comme infaillibles ont été détruites, que des explications séduisantes et adoptées ont été reconnues fausses, qu'il n'y a en géologie ni principes ni lois, et que les faits sont isolés ; ce serait tomber d'un excès dans un autre; il faut seulement dans l'état actuel de la science n'adopter et ne rejeter aucune règle exclusivement, et surtout n'admettre et ne récuser aveuglément aucune autorité. Telle est l'opinion qui nous a dirigé dans la discussion à la-

quelle nous a conduit la lecture du Mémoire intéressant de M. J. Desnoyers.

D'après cela, si aucun fait ne nous semble devoir être repoussé, quelque contraire qu'il puisse paraître aux opinions les mieux accréditées, nous croyons aussi qu'il ne faut accepter aucun fait sans l'examen le plus rigoureux, surtout s'il se trouve être en contradiction avec les conséquences tirées d'un grand nombre d'observations précédentes. Nous avons déjà exprimé notre manière de voir au sujet de la citation remarquable faite par les géologues anglais, d'ossemens de mammifères dans les terrains oolitiques, et cela avant que nous eussions eu l'occasion de visiter la localité devenue célèbre, qui offrirait une exception bien manifeste aux règles déduites par M. Cuvier, comme résultats de ses nombreuses recherches; nous disions alors (1) que, s'il faut se garder de donner aux fossiles une importance trop exclusive, il semble que d'après la masse des faits connus il faut à plus forte raison n'admettre un fait évidemment en opposition avec un aperçu général qu'il semble contrarier, qu'après s'être bien assuré que cette contradiction n'est pas une anomalie apparente, explicable par quelque circonstance particulière. Depuis lors nous avons visité *Stonesfield*, et malgré l'autorité de tous les géologues anglais, celle de MM. Conybeare et Buckland, malgré l'adhésion à leur manière de voir de plusieurs géologues français qui ont visité les mêmes lieux avant nous, malgré le travail de M. Desnoyers qui prouve d'une manière incontestable qu'il y a analogie parfaite entre les terrains des environs de Mamers

(1) Bulletin de la Société Philomatique (mars 1824, pag. 42).

en France, et ceux des environs de Stonesfield et d'Oxford en Angleterre; il nous reste des doutes que nous ne saurions dissimuler. Nous devons déclarer avec une égale franchise que ni l'autorité de M. Cuvier ni celle de M. Brongniart ne sont les motifs de nos doutes. Le respect inaltérable que nous professons avoir pour la personne de ces savans, ne s'étend à leurs opinions qu'autant que les faits nous semblent d'accord avec elles. On pensera peut-être que l'intérêt seul de la science nous dirige, puisqu'en rompant le silence pour n'émettre qu'un doute, nous sacrifions la crainte de nous tromper, à un résultat ordinairement peu envié.

Le Mémoire de M. J. Desnoyers a pour objet de décrire et de faire connaître les divers terrains que l'on rencontre successivement en parcourant une ligne qui s'éloigne de Paris à l'ouest depuis Bellesme jusqu'à Alençon, et notamment d'indiquer d'une manière précise dans quel rapport de position se trouve placée une couche particulière de Calcaire oolitique qui renferme auprès de Mamers une grande quantité d'empreintes de végétaux dont plusieurs ont appartenu à des Fougères. L'auteur du Mémoire a mis dans ses descriptions autant de soins que de clarté, il a heureusement lié les terrains qu'il décrit, non-seulement à ceux qui composent en général le sol de la Normandie et de la côte, mais encore à ceux de l'Angleterre.

M. Desnoyers nous paraît être parvenu à établir d'une manière incontestable les rapports qui existent entre les terrains des environs de Mamers et ceux des environs d'Oxford : le même ordre relatif de superposition, la nature minéralogique, les espèces de fossiles et le *facies* général ne laissent aucun doute sur ce rapprochement.

Les argiles de Honfleur et de Bellesme sont évidemment celles qui couronnent les hauteurs des environs d'Oxford, la pierre à bâtir de Mortagne est bien le *Coral-rag* et l'Oolite des environs d'Oxford ; l'argile de Mamers est bien la même que celle qui forme le sol de la plaine de cette ville de l'Angleterre; l'Oolite de Mamers et celle d'Alençon correspondent parfaitement à ce que les Anglais appellent grande Oolite ou Oolite de Bath. Nous avons essayé de confirmer le rapprochement établi par M. Desnoyers, en ajoutant à la coupe qu'il a donnée des terrains compris entre Bellesme et Alençon, pl. 17, fig. 2, celle des terrains analogues compris entre Oxford et Charlbury, pl. 17, fig. 3, nous avons essayé aussi de faire voir comment les deux coupes prises en France et en Angleterre sur deux points éloignés se lient entre elles par des lignes intermédiaires, et nous avons donné ici un extrait, pl. 17, fig. 1, d'une carte géologique qui se rapporte à notre travail sur les falaises de la Normandie (1). En considérant dans ce travail les terrains en couches presque horizontales au centre desquelles est situé Paris, comme remplissant un vaste bassin dont les bords seraient formés au nord et à l'est par les terrains plus anciens et en couches inclinées des Ardennes et des Vosges, au midi par ceux du Morvan et du Limousin, à l'ouest par ceux de la Bretagne et du Cotentin, nous avons annoncé que pour compléter l'enceinte il fallait passer en Angleterre pour trouver dans

(1) Les bandes de terrains de la même nature et colorés de même, ne se voient pas d'une manière continûe à la surface du sol depuis Oxford jusqu'à la côte d'Angleterre. Les diverses formations que nous avons supposées dénudées sur toute cette étendue sont, dans un grand nombre de points, recouvertes par des lambeaux des formations plus récentes.

le Cornouailles et le pays de Galles les bords nord-ouest de ce vaste bassin, coupé accidentellement et postérieurement peut-être par le canal de la Manche. Nous avons dit aussi que les terrains horizontaux se relevaient de toutes parts en s'approchant des bords sur lesquels ils s'appuient; les deux coupes faites, l'une de Bellesme à Alençon, l'autre d'Oxford à Charlbury, confirment ce qu'avaient fait voir la coupe des falaises du Calvados, et celles de Paris aux Ardennes et au Jura.

Mais si l'identité entre les terrains des environs de Mamers et ceux des environs d'Oxford, considérés d'une manière générale, ne peut être contestée, il ne nous semble pas devoir en être de même du rapprochement que M. J. Desnoyers cherche à établir entre le banc particulier qui, à Mamers, renferme des Fougères fossiles, et le banc qui, à Stonesfield, contient avec quelques plantes, il est vrai, de même famille, des ossemens brisés de mammifères, d'oiseaux, de reptiles gigantesques, des dents et palais de poissons, des élitres d'insectes coléoptères, tous fossiles, qui ne se trouvent pas à Mamers, et qui n'ont jamais été rencontrés réunis qu'à Stonesfield dans des couches auxquelles on puisse assigner une aussi haute antiquité. M. J. Desnoyers en proposant ce rapprochement l'a fait avec toute la sagesse, toute la réserve que commande une question semblable, et nous pouvons dire que les présomptions qu'il a fait valoir sont peut-être les plus difficiles à combattre dans une opinion contraire à la sienne.

Pour procéder avec ordre sur un sujet qui nous semble devoir mériter le plus grand intérêt, nous ne pouvons nous dispenser de donner une courte description de la localité de Stonesfield, d'examiner successivement

si les ossemens trouvés sont bien ceux d'un mammifère, si ces ossemens appartiennent bien aux schistes calcaires oolitiques de Stonesfield, et enfin s'il est incontestable que ces schistes eux-mêmes sont enclavés dans la série des terrains oolitiques dont ils semblent faire partie, et auxquels on les a rapportés.

Sur les Schistes calcaires de Stonesfield.

Stonesfield est un village situé à environ six lieues au nord-ouest d'Oxford. Cette dernière ville est dans une plaine argileuse basse de laquelle on s'élève graduellement sur un plateau uni et calcaire formé par les couches de la formation oolitique que les géologues anglais ont désigné sous le nom de Cornbrasch ; on exploite cette pierre, pour les constructions, à la surface du plateau dans des carrières peu profondes et à ciel ouvert. Après s'être cru long-temps dans une plaine élevée et continue, on arrive au bord d'un escarpement rapide du haut duquel on aperçoit une vallée assez profonde, sinueuse, et au-delà on voit se continuer le plateau sur lequel on est placé. C'est dans la vallée intermédiaire qu'est situé le village de Stonesfield ; la vallée élargie ou pour mieux dire le bassin au milieu duquel il est bâti, ne présente pas un fond uni, mais des collines basses et arrondies dont la surface originaire est au surplus masquée par les nombreux décombres que produisent les exploitations; celles-ci se font par des puits verticaux dont la profondeur varie de trente à quarante pieds. C'est après avoir traversé une roche grossière nommée *Rag* par les ouvriers, et quelques lits d'argile sablonneuse, que l'on arrive aux couches que l'on doit extraire pour les transformer en plaques minces propres à couvrir les maisons ;

ce; couches nommées *Pendle* sont au nombre de deux; leur épaisseur est d'environ deux pieds, et elles sont séparées par un banc de pareille épaisseur de grès silicéo-calcaire friable (*race*), qui n'est pas employé et qui contient des espèces d'ellipsoïdes aplatis, plus durs et partiellement oolitiques (*Whim-Stones* ou *Potlids*); la pierre extraite, exposée à la gelée pendant l'hiver, devient fissile, et c'est entre ses feuillets que l'on rencontre les nombreux fossiles qui caractérisent cette localité. Si l'on compare les matériaux extraits des puits avec les différens lits que l'on peut étudier en descendant dans la vallée, et dont nous avons pris une coupe que nous joignons ici pl. 17, fig. 4, ils ne présentent aucune analogie avec eux; les bancs qui se voient dans l'escarpement sont homogènes, à grains plus ou moins fins, à ciment cristallin; ils ne diffèrent pas de ceux que l'on rapporte, dans un grand nombre d'autres lieux de l'Angleterre et en France, à la même époque de la série oolitique; les blocs que l'on extrait des puits offrent au contraire l'aspect d'un mélange que l'on ne connaît que dans ce seul point; on voit dans le même morceau des grains oolitiques blancs, rougeâtres, noirs, de différentes grosseurs, disséminés inégalement dans un sable calcaire ou marneux, blanc ou jaune, micacé par place, avec des fragmens roulés ou au moins usés par le frottement d'une espèce de grès calcaire à grains fins ou de calcaire oolitique dur; tous ces matériaux sont pêle-mêle souvent dans le même échantillon. Avec toutes ces substances différentes, et comme étrangères les unes aux autres quant au mode de leur formation, se trouvent les nombreux fossiles qui rendent Stonesfield si célèbre pour les géologues. Les fossiles sont aussi des fragmens qui,

avant d'avoir été réunis et enveloppés dans les matières minérales, ont été brisés; les ossemens que l'on croit pouvoir rapporter à une même espèce d'animal sont isolés; ici on trouve une seule dent, là une écaille, plus loin une seule élitre d'insecte, une seule plaque du palais d'un poisson; enfin les débris organiques sont entassés sans ordre comme les substances pierreuses qui les enveloppent; ils ont appartenu à des animaux marins, à des animaux terrestres, à des plantes marines, à des plantes terrestres, etc. C'est au milieu d'un bloc qui présente tous les caractères de confusion que nous venons d'énoncer, que l'on a dit avoir trouvé une portion de la mâchoire d'un Mammifère; cette pièce unique était conservée dans la collection de l'université d'Oxford, lorsque M. Cuvier la vit en 1818. Une inspection rapide fit dire à ce savant anatomiste qu'elle avait des rapports avec la mâchoire de quelque Didelphe, et cette opinion fut adoptée par la plupart des géologues anglais qui depuis inscrivirent les ossemens de Didelphes dans le catalogue des fossiles des schistes de Stonesfield et dans ceux par conséquent de la formation oolitique; résultat qui apportait une importante exception aux observations de M. Cuvier qui, jusqu'alors, n'avait commencé à rencontrer les débris de mammifères qu'au-dessus de la Craie; les conséquences déduites par cet anatomiste de faits purement négatifs pouvaient, il est vrai, être regardés comme hypothétiques, et il ne pouvait pas paraître impossible qu'un fait nouveau vînt détruire ces conséquences; c'est ce que l'on crut être arrivé. On avait indiqué des ossemens de Ruminant dans la Craie, en Autriche; on fut à peine étonné de la rencontre d'un Didelphe dans le terrain oolitique d'Angleterre; cependant

les faits négatifs qui avaient servi de base à l'hypothèse que l'on renversait, étaient nombreux, et bien plus ils se liaient à une considération générale qui semblait leur donner plus de valeur; il avait paru généralement vrai que plus les fossiles se trouvaient dans des couches anciennes et moins ils présentaient d'analogie avec les êtres actuellement vivans. Cet aperçu appliqué à l'étude comparée des reptiles, des poissons, des mollusques fossiles et vivans, semble encore raisonnablement fondé, et sous ce rapport l'existence dans la formation oolitique d'un Didelphe, d'un Opossum, espèce qui habite encore l'Amérique, aurait dû plus surpendre que celle d'un mammifère inconnu.

Conduit en Angleterre par le désir de connaître les terrains si bien observés et décrits par les géologues anglais, et de les comparer à ceux que j'avais étudiés sur le continent, j'étais empressé de visiter Stonesfield, et de voir le fameux Didelphe; le professeur Buckland, dont la libéralité scientifique n'est comparable qu'à son profond savoir et à l'obligeante affabilité de ses manières, me permit de dessiner les fragmens précieux qu'il possédait; il m'offrit même, dans l'intérêt de la science, de me les confier quoique uniques, pour que M. Cuvier pût les examiner en détail; je me contentai de faire un dessin exact et quatre fois plus grand que nature, que j'envoyai de suite à l'illustre auteur des recherches sur les ossemens fossiles, qui alors publiait le dernier volume de la seconde édition de son ouvrage. Voici ce que M. Cuvier disait en parlant des ossemens de reptiles recueillis à Stonesfield. « Parmi ces innombrables fossiles marins sont toutefois quelques os longs qui ont » paru venir d'oiseaux de l'ordre des Échassiers, et

» même, à ce qu'on assure, deux fragmens de mâchoire,
» qui, lors d'une inspection rapide que j'en pris à Ox-
» ford, en 1818, me semblèrent de quelque Didelphe. »
Et il ajoute en note : « M. Prévost, qui voyage dans ce
» moment en Angleterre, vient de m'envoyer le dessin
» d'une de ces mâchoires ; il me confirme dans l'idée
» que la première inspection m'en avait donnée. C'est
» celle d'un petit carnassier dont les mâchelières res-
» semblent beaucoup à celles des Sarigues ; mais il
» y a dix dents en série, nombre que ne montre
» aucun carnassier connu. Dans tous les cas, si cet ani-
» mal est vraiment du schiste de Stonesfield, c'est une
» exception bien notable à la règle, d'ailleurs si géné-
» rale, que les couches de cette ancienneté ne recèlent
» point de restes de Mammifères. »

On voit, d'après cette note, que M. Cuvier regarde positivement la portion de mâchoire dont il est question, comme ayant été celle d'un Mammifère ; il dit bien qu'elle rappelle celle des Sarigues, mais il fait remarquer en même temps que le nombre de dix dents en série distinguerait l'animal auquel elle a appartenu de tous les carnassiers connus : maintenant le petit carnassier, probablement insectivore, était-il réellement un Didelphe ? La forme de la branche montante de sa mâchoire, l'apophyse aiguë que présente l'angle postérieur de celle-ci, caractères qui sont, il est vrai, bien prononcés dans les Didelphes, et que présentent aussi quelques Rongeurs et les Paresseux, suffisent-ils pour décider la question d'une manière affirmative, et dans le cas, par exemple, où le gisement dans la formation oolitique serait bien constaté, ne pourrait-on pas encore présumer avec autant de motifs que le Mammifère de Sto-

nesfield pouvait être aussi différent des Mammifères actuels, que le fameux animal d'Eichstædt était différent des reptiles connus ? Il faut, à ce qu'il me semble, rester ici dans le doute, jusqu'à ce que l'on puisse examiner d'autres portions que des fragmens isolés aussi peu décisifs.

A ma connaissance, il a été trouvé déjà à Stonesfield, trois échantillons de mâchoire inférieure qui paraissent provenir d'animaux de la même espèce ; l'un est dans le Musée de l'université d'Oxford, l'autre est possédé par une personne qui réside à Londres, et le troisième a été rapporté par M. Brochant du dernier voyage qu'il a fait en Angleterre : ce dernier échantillon est bien moins parfait que celui d'Oxford, dont je donne ici le dessein de grandeur naturelle, pl. 18, fig. 1, et un autre dessin quadruple, pl. 18, fig. 2.

C'est une mâchoire inférieure adhérente par sa face interne au schiste oolitique, dans lequel elle est fortement engagée ; la face extérieure est la seule visible ; sa longueur totale est de vingt millimètres environ ; ce qui annoncerait, d'après des proportions normales, un animal de la grosseur d'une Taupe au plus. Tout le tissu osseux n'est pas conservé ; la forme de la branche montante n'est indiquée que par une empreinte en creux, et il ne reste que quelques portions du tissu spongieux de l'os aux angles moyen et inférieur. La portion postérieure de la branche horizontale est la seule qui ait toute son épaisseur ; quant à la partie antérieure de celle-ci, et sur une longeur de plus de sa moitié, la lame osseuse compacte et externe a été enlevée probablement lorsque l'on a brisé la pierre de manière que l'on voit clairement les racines des dents implantées dans les al-

véoles. Ces dents sont au nombre de dix sur une ligne continue ; les trois plus profondes paraissent avoir eu trois pointes à peu près égales ; mais, ainsi que la quatrième, elles sont brisées verticalement, de sorte qu'on ne voit que leur tissu intérieur qui n'est nullement en saillie sur la pierre, dont il se distingue par sa couleur brune. Les six dents suivantes sont presque entières et encore recouvertes de leur émail ; on distingue très-bien le collet qui sépare le corps de la dent de ses deux racines, leur couronne est tricuspide, mais surtout dans les quatre antérieures la pointe moyenne est beaucoup plus forte et beaucoup plus aiguë que les deux latérales qui sont presque rudimentaires ; il n'y a point de canines proprement dites saillantes ; et quant aux incisives, la portion tout-à-fait antérieure de la mâchoire n'est pas assez bien conservée pour que l'on puisse y voir autre chose, si ce n'est que cette mâchoire ne se prolongeait pas beaucoup au-delà de ce qu'indique le dessin. Les dents ont bien distinctement de doubles racines qui sont aussi distinctement enchâssées dans des alvéoles ; par conséquent, la mâchoire dont elles font partie était bien celle d'un Mammifère. Mais les ossemens ont-ils été trouvés dans le schiste calcaire oolitique de Stonesfield, ainsi que M. Cuvier semble le mettre en doute dans la note que nous avons précédemment transcrite ? Ce doute n'existe pour personne en Angleterre, et nous ne l'avons eu aucun instant après avoir examiné la pièce ; l'os est engagé dans la pierre, dont les caractères sont bien remarquables, et dans l'échantillon recueilli par M. Brochant, on voit la double empreinte sur deux fragmens de la même pierre, qui se réunissent en un seul morceau. Il ne saurait donc y avoir ici aucun sujet de con-

testation. Il ne reste plus qu'à examiner si les schistes calcaires de Stonesfield font bien incontestablement partie de la grande formation oolitique.

A cet égard, les géologues anglais nous ont paru être d'accord; tous le disent d'une manière plus ou moins affirmative, et contester une opinion professée par MM. Conybeare et Buckland, pourrait paraître téméraire si nous ne trouvions pas, dans les écrits de ces célèbres géologues même, les moyens d'ajouter aux incertitudes que l'inspection des lieux, et si, l'on veut, des préventions fondées sur des faits nombreux et contraires, ont fait naître dans notre esprit.

MM. Conybeare et W. Phillips, dans leur Essai sur la géologie de l'Angleterre (1), indiquent comme bancs subordonnés et associés à la grande Oolite qui serait recouverte par eux, le *Corn-brash*, le *Stonesfield-slate* et le *Forest-marble*. Mais ces auteurs ne décrivent réellement aucune localité dans laquelle ces trois subdivisions seraient visiblement superposées l'une à l'autre avec des caractères distinctifs; il semble au contraire résulter des considérations générales qui précèdent l'histoire de ces sous-formations, que le *Stonesfield-slate* doit plutôt être considéré comme faisant partie du *Forest-marble*, que comme constituant des assises distinctes, tandis que M. Buckland, dans son Tableau de l'ordre de superposition des strates dont se compose le sol de l'Angleterre, et M. Greenough, dans la Légende de sa belle carte géologique du même pays, placent distinctement le schiste de Stonesfield, entre le Forest-marble et la grande Oolite.

(1) Outlines of the Geology of England and Wales, etc., page 200.

MM. Conybeare et Phillips, page 203, avant de décrire en détail les exploitations de la vallée de *Stonesfield*, disent : *On peut* douter QUELQUE PEU que le calcaire schisteux de Stonesfield, si célèbre, etc. (1), doive être rapporté à la même série que le *Forest-marble*. Et plus loin encore, pag. 207, on retrouve la même expression de doute. « Si, est-il dit (2), le calcaire schisteux de Sto- » nesfield peut être exactement assigné à cette partie de » la série, ce qui est rendu encore plus probable par la » rencontre des mêmes dents et palais de poisson dans le » *Forest-marble* et dans les *schistes*, ici se présente le seul » exemple connu de l'existence de débris fossiles d'oi- » seaux et d'animaux terrestres, dans des bancs d'une » semblable antiquité. »

Il résulte évidemment, à ce qu'il me semble, des citations que nous venons de faire, que MM. Conybeare et Phillips n'avaient pas acquis, sur les rapports de position des schistes à fossiles anomaux de Stonesfield, une conviction parfaite, comme celle que donne une superposition évidente observée sur plusieurs points. En effet, nous verrons bientôt que ces auteurs n'indiquent pas, sans quelque défiance, les rapprochemens qui donneraient aux mêmes couches une étendue considérable. Je ferai observer, par exemple, dès à présent, que, page 220, après avoir plusieurs fois fait remarquer combien il est difficile de distinguer la grande Oolite des sous-formations qui la recouvrent, MM. Conybeare et Phillips citent *Cherwell* un peu plus au nord du pont

---

(1) There can be little doubt that the calcareous slate of Stonesfield. .... belongs to the same part of the series with the forest marble.

(2) If the calcareous slate of Stonesfield be correctly assigned to this part of the series.....

d'*Enslow*, localité à peine distante d'un mille de Stonesfield, comme l'un des points où la ligne de séparation des bancs supérieurs peut être le mieux tracée. Le calcaire exploité dans les environs se rapporte au Corn-brash, disent-ils, et une section très-belle, qui est visible auprès de *Blenheim*, fait voir soixante-dix pieds environ de roche calcaire qui reposent sur dix pieds d'une argile qu'ils regardent comme étant l'argile qui ordinairement recouvre immédiatement la grande Oolite, et qui, par conséquent, serait inférieure au *Forest-marble* et au *Stonesfield-slate*. Ils pensent que cette même argile se retrouve, d'une part, le long de la ravine entre *Ditchley* et le parc de *Blenheim*, et de l'autre, dans une ravine analogue qui passe au nord du village de *Stonesfield*, pour aller s'ouvrir au midi de *Charlbury* dans la vallée d'*Evenlode*. Dans aucun de ces points, qui circonscrivent, pour ainsi dire, la localité de *Stonesfield*, on ne paraît pas avoir reconnu entre le Corn-brash et l'argile supérieure à la grande Oolite des couches semblables à celles qui, dans la vallée, sont exploitées depuis si long-temps ; je dis : il ne paraît pas, puisque, s'il en était autrement, tous les doutes émis par les géologues anglais auraient sûrement été levés. A très-peu de distance, les montagnes au-delà de la rivière d'Evenlode sont couronnées par le *Forest-marble* qui, dans la forêt de *Whichwood*, prend la dureté du marbre, d'où lui vient le nom que l'on lui donne ; et, dans ces lieux, ni la structure de la pierre, ni les fossiles qu'elle renferme, ne rappellent le calcaire schisteux de Stonesfield, de même que, dans les exploitations de ce dernier, on ne voit rien qui puisse être comparable au Forest-marble proprement dit.

Examinons maintenant ce que pense M. Buckland sur le gisement des ossemens du *Mégalosaure*, qui ont été trouvés dans le même lieu que les mâchoires de Mammifères, et qu'il vient de décrire dans le dernier numéro des Transactions de la Société géologique de Londres (1). Le célèbre professeur s'exprime à ce sujet de la manière suivante :

« Pour exploiter les pierres à Stonesfield on descend » par des puits verticaux à travers une roche solide de » *Corn-brash* et des bancs d'argile, qui ont plus de quarante pieds d'épaisseur avant que d'arriver aux couches feuilletées qui contiennent les fossiles ; il est » important (ajoute l'auteur anglais) de noter cette » circonstance, parce qu'il a été supposé, par des personnes qui ont dernièrement visité les carrières, que » les fossiles sont logés dans des fissures, dans des cavités ou dans un dépôt superficiel et local ; ce n'est » pas ici le cas décidément ; ils sont absolument enveloppés dans des strates réguliers de la roche même, » laquelle est connue en Angleterre sur une grande » étendue depuis *Colyweston* auprès de *Stamfort* jusqu'à *Hinton* près *Bath*, où l'on exploite sur plusieurs » points l'Oolite schisteuse, pour l'employer à couvrir » les maisons ; ces diverses carrières abondent également » en végétaux marins et terrestres ; mais le Melagosaurus, l'Opossum, les Oiseaux et les insectes coléoptères n'ont été jusqu'à présent trouvés qu'à Stonesfield » seulement. »

Nous nous permettrons de faire observer à M. Buckland

---

(1) Notice on the Megalosaurus or great fossil lizard of Stonesfield. Trans. of the geol. soc., second series, vol. 1, part. 2.

que nous n'avons pas reconnu dans les échantillons de la roche traversée pour arriver au Schiste calcaire, et que nous avons pris nous-mêmes auprès des puits, que nous ne trouvons pas dans ceux rapportés par MM. Brochant, Dufrenoy et de Beaumont, que nous ne trouvons pas dans la description des exploitations dont il s'agit, insérée en 1758 dans les Transactions philosophiques, les caractères de la roche dont se compose le sol du plateau qui s'étend de Begbruck à Woodstock, et dont nous avons étudié les bancs solides auprès de cette petite ville, et à la descente de Blenheim dans la vallée de Stonesfield ; ce dernier Corn-brash est dur, l'Oolite dont se composent ses divers strates est réunie par un ciment cristallin brillant ; la composition de chaque couche est homogène, à grains quelquefois très-fins. On trouve la même pierre dans un grand nombre de lieux environnans, et son analogue se voit aussi en France. Le Cornbrash retiré des puits nous a paru être inégalement dur ou tendre, renfermant des parties de Calcaire compacte dans une espèce de Marne blanche, tendre, généralement mêlée d'Argile et de Sable. Cette roche nous a semblé particulière à cette localité.

M. Buckland dit que les *Calcaires schisteux* de Stonesfield ne se voient pas dans ce seul lieu, puisque la même formation s'étend en Angleterre depuis *Colyweston* jusqu'à *Hinton* ; mais, répondrons-nous, ces derniers Calcaires schisteux sont-ils bien analogues par leur position géologique à ceux de Stonesfield, ou seulement sont-ils semblables à eux par leur fissilité ? Il faut faire remarquer d'abord que l'auteur dont nous discutons l'opinion, dit positivement lui-même que les fossiles n'ont été trouvés dans aucun autre endroit qu'à Stonesfield,

et si nous reprenons l'ouvrage de MM. Conybeare et Phillips nous lirons page 204 : « Les bancs d'Ardoise » calcaire se montrent aussi dans cette portion du sys- » tème oolitique auprès d'*Easton* et de *Collyweston ; et il* » *est probable* que ces bancs appartiennent à la même » série que ceux de Stonesfield précédemment décrits ; » nous n'avons cependant aucune description particu- » lière de ces carrières... » Et page 205 : « Toute la masse » de ce système oolitique dans le Dorsetshire (excepté » l'Oolite inférieure proprement dite et ses sables) pré- » sente les caractères fissiles du *Forest-marble*; car il » semble plus probable qu'ici la grande Oolite passe à » cette structure (comme indubitablement cela arrive » dans d'autres lieux), qu'il n'est possible de croire que » le *Forest-marble*, qui généralement n'est qu'un banc » subordonné, acquiert une épaisseur tellement dispro- » portionnée, tandis que la grande Oolite elle-même » manquerait. »

Ainsi donc, d'après MM. Conybeare et Phillips, la fissilité, et par conséquent la propriété d'être réduit en plaques minces propres à couvrir les maisons, devient dans le Dorsetshire un caractère commun à toutes les couches de la grande Oolite, et si ce caractère est le seul qui ait servi pour faire établir un rapprochement entre les Schistes calcaires de Collyweston et ceux de Stonesfield, on voit combien ce caractère perd de sa valeur; il pourra sembler qu'une démonstration plus satisfaisante devient nécessaire pour lever toutes les incertitudes, d'autant plus que MM. Conybeare et Phillips disent encore page 217 : « Il ne paraît pas que la ligne de sépa- » ration entre l'Oolite exploitée dans les carrières à Stam- » fort et Kettering et les bancs supérieurs de la série,

» puisse être tracée avec précision. *Si* le Schiste cal-
» caire de Collyweston (au sud de Stamfort) peut être
» avec exactitude rapporté au *Forest-Marble*, une ligne
» tirée par *Raunds* et *Stanwick*, indiquera cependant
» ce qui doit être rapporté à la division supérieure. »

Nous n'avons trouvé rien de plus positif sur le sujet qui nous occupe dans l'ouvrage des célèbres auteurs de la Géologie de l'Angleterre.

Il nous reste encore à employer dans cette discussion un fait très-important et que nous fournit le dernier Mémoire de M. Buckland sur le *Mégalosaure* de Stonesfield. Des os de ce reptile géant, dont la hauteur peut avoir égalé celle du plus grand éléphant, sur une longueur de cinquante à soixante pieds, ont été également rencontrés par M. Mantell auprès de Tilgate en Sussex; mais dans une formation que l'on regarde comme plus nouvelle que la formation oolitique : c'est dans le Sable ferrugineux qui se voit presque immédiatement sous la Craie, que ces ossemens remarquables ont été trouvés non pas jusqu'à présent avec des débris de Mammifères, mais avec presque tous les autres fossiles que renferment les Schistes de Stonesfield. Ainsi avec des os d'oiseaux, de Plesiosaure; avec des écailles, des dents, des os de crocodiles; avec des humérus, des côtes et des vertèbres de Cétacés; avec des écailles et des os de Tortues; avec une variété particulière de dents de Squale; avec des épines de Baliste, avec des dents de poisson, avec du bois, avec des empreintes de Fougères et de Roseau, et enfin avec quelques cailloux roulés de Quarz.

Il semble que sous le rapport des restes organiques il y aurait une identité parfaite entre les Schistes calcaires de Stonesfield et les Sables ferrugineux de Til-

gate ; tandis que par leur nature minéralogique et d'après l'opinion des géologues anglais, il faudrait placer ces couches bien loin les unes des autres dans la série générale des terrains, et par une bizarrerie bien étrange, cette parfaite ressemblance anomale entre des dépôts formés à des époques très-différentes, se ferait voir dans deux localités distantes dont chacune serait unique et pour ainsi dire anomale dans la formation à laquelle on la rapporte, et dont aucune ne serait évidemment recouverte par les formations que l'on dit être plus récentes qu'elle (1).

Ce nouveau fait, comme on peut le sentir, ajoute beaucoup à l'importance du premier, car il fournirait l'exemple d'une nouvelle exception à des généralités

---

(1) M. Mantell (Geol. of Sussex, pag. 37 et 299) avait émis quelques doutes sur la véritable position géologique des couches observées par lui dans la forêt de Tilgate, en disant que les couches correspondent si bien par leur structure et leurs fossiles avec celles du *Purbeck stone*, qu'on pourrait avec raison les regarder comme dépendant de ce dernier terrain dont elles seraient une protubérance au milieu du sable ferrugineux et de l'argile de *Wealds*. M. Buckland ne paraît pas avoir partagé cette opinion, puisque dans le dernier Mémoire que nous avons cité il dit, après avoir donné la liste des Fossiles communs aux *Schistes de Stonesfield* et aux *Sables ferrugineux* de la forêt de Tilgate : « Les analogies ci-dessus démontrées sont très-
» frappantes, et quoiqu'elles montrent que les conditions de la terre
» étaient les mêmes à peu près, dans le moment où les deux formations
» ont été déposées, cependant le nombre et l'épaisseur des strates
» d'Oolite interposés entre les deux, nous défend, même pour un
» instant, de soupçonner leur identité ; la même conclusion résulte
» aussi d'une considérable variété entre leurs plantes fossiles, et d'une
» presque totale différence entre leurs coquilles. »

Nous sommes loin de nier la justesse de la conclusion tirée par M. Buckland des faits qu'il rapporte, mais nous pensons qu'il reste encore de nouvelles recherches à faire sur la position géologique des

déduites d'observations nombreuses. En effet, ici deux assises d'un âge très-différent renfermeraient le même assemblage de fossiles, tandis que des formations entières très-puissantes et placées entre elles ne contiendraient pas, non-seulement les mêmes fossiles, mais aucun fossile que l'on soit habitué à regarder comme de la même époque. Cette nouvelle difficulté vient donner plus de force aux doutes que nous n'avons pas craint d'émettre, parce qu'à notre avis ils subsisteront tant que l'on n'aura par prouvé par une description qui, dans cette occasion, ne saurait être trop exacte et trop minutieuse, que les Schistes de Stonesfield sont bien recouverts, et dans plusieurs points, par les terrains que l'on regarde comme plus nouveaux qu'eux, que des lits schisteux ou non, mais renfermant les mêmes fossiles qu'à Stonesfield, se voient sans équivoque dans une position relative analogue, c'est-à-dire au sein de la formation oolitique; et par les mêmes fossiles, nous entendons les Mammifères et les oiseaux, car pour la plupart des au-

---

deux formations qu'il compare, et dont nous ne voyons pas la séparation par de *nombreuses et épaisses couches* de l'Oolite établie sur des observations directes suffisamment exactes ; nous en appelons aux doutes de MM. Conybeare, Phillips et Mantell.

On pourrait croire, il est vrai, d'après les détails intéressans qui accompagnent, dans le dernier numéro des Trans. de la Société Géologique de Londres, les descriptions des plantes trouvées par M. Mantell dans les couches de la forêt de Tilgate, que ce savant géologue n'a pas conservé l'opinion par lui émise dans sa Géologie de Sussex, puisqu'il résulte de ces détails que les bancs qui renferment les plantes et les animaux vertébrés fossiles *sortent de dessous* les bancs supérieurs de l'*Iron sandstone* (probablement le *Green Sand* de M. Fitton, Ann. of Philos. nov. 1824), et qu'ils recouvrent une argile (*Weald clay*) qui est elle-même supérieure aux sables ferrugineux de *Hasting* (*Hastings sand*, Fitton).

tres, on pourrait, jusqu'à un certain point, ne pas les regarder comme étrangers au système oolitique, et l'on pourrait concevoir quelques circonstances qui les auraient rassemblés après coup dans des dépôts très-modernes. Nous essayerons de rendre sensibles quelques-unes de ces circonstances possibles par une supposition que l'on devra regarder comme purement gratuite, dont nous ne prétendons nullement faire l'application aux Schistes de Stonesfield, mais que nous pourrions employer à l'explication de phénomènes géologiques que nous avons étudiés avec plus de soin.

Lorsque des couches de sédiment sont évidemment composées de matériaux de nature différente, amalgamés sans ordre, que des coquilles marines, que des os brisés de poissons marins et d'animaux terrestres, que des fragmens de plantes qui ont vécu dans l'eau ou sur la terre, sont entassés avec des cailloux roulés de roches différentes, des Sables, des Argiles, des grains oolitiques; on doit supposer que ces matériaux ont été enlevés non-seulement à des couches plus anciennes, mais à des couches différentes, par une cause qui les a rassemblés dans le lieu où on les trouve; on peut encore supposer que leur transport secondaire a eu lieu plus ou moins de temps après l'époque de leur dépôt originaire, et qu'ils pourraient ainsi avoir été fournis par des terrains d'âge très-différent. Pour prendre un exemple frappant, voyons ce qui arriverait aujourd'hui si un cours d'eau comme la Seine acquérait assez de volume et de rapidité pour détruire et entraîner une partie du sol sur lequel il court, avant que de se rendre à la mer; ne porterait-il pas pêle-mêle dans les abîmes de l'Océan des sédimens enlevés au Calcaire du Jura, à la Craie, à

toutes les couches du terrain parisien? Ne confondrait-il pas les fragmens de fossiles détachés de ces divers terrains avec les dépouilles des êtres dont les espèces vivent sur les terres environnantes ou dans la mer qui recevrait cet amalgame confus? Ces singuliers dépôts ne pourraient-ils pas se faire au fond des mers dans des cavités très-différentes par leur nature et par leur forme? Les uns pourraient recouvrir le granit et les autres les alluvions les plus modernes; les uns rempliraient de larges vallées, des bassins circonscrits; d'autres combleraient des puits verticaux, pénétreraient, par des ouvertures plus ou moins larges, dans des cavernes spacieuses analogues à celles que l'on voit dans presque toutes les formations, et notamment dans les terrains calcaires, telles que celles qui, en Angleterre, en Allemagne, en Carniole et dans tant d'autres lieux, sont maintenant remplies d'ossemens d'Hyènes et d'autres Mammifères, et comblées de débris diluviens. Si le fond des mers actuelles venait à être mis à sec, combien de conjectures ne pourraient pas être faites par les géologues futurs avant qu'ils vinssent à découvrir la véritable cause de pareils effets, et l'époque relative de leur production!

Nous pensons que dans l'état actuel de la question relative aux schistes de Stonesfield, on peut faire encore un grand nombre de suppositions du même genre, et sur leur âge véritable et sur la manière dont ils ont été formés. Nous n'en ferons cependant aucune; nous nous contenterons de faire observer que si on voulait leur appliquer celle que nous avons mise en avant, il faudrait concevoir que le cours d'eau qui aurait joué un rôle analogue à celui que nous avons fait remplir à la Seine, eût agi du sud-ouest au nord-est, ou dans le

sens opposé, direction suivant laquelle le sol de l'Angleterre a été violemment sillonné. Ce cours d'eau n'aurait alors rencontré sur sa route, depuis le canal de Bristol jusqu'au hâvre de Boston, que des sables calcaires, des couches oolitiques et argileuses, dont le fond du terrain est exclusivement composé sur toute cette ligne, et, par conséquent, ce seraient les seuls matériaux anciens qu'il aurait pu entraîner et confondre avec des matériaux plus nouveaux qui les recouvraient.

Nous avons de nombreux exemples du transport après coup de matériaux et de fossiles d'un volume considérable et accumulés sur une grande épaisseur, qui pourraient jusqu'à un certain point être confondus avec les couches anciennes auxquelles ils ont été enlevés. Déjà dans notre travail sur les côtes de la Normandie nous avons fait remarquer que les couches puissantes d'Argile, presque plastique, qui constituent le sol de la ville du Hâvre, et dans l'épaisseur desquelles les bassins de ce port ont été creusés, sont minéralogiquement les mêmes que les Argiles du cap de la Hève et de Honfleur, mais qui ont été enlevées successivement aux falaises détruites par la mer qui les a portées à l'embouchure de la Seine. Les lits modernes sont placés au même niveau physique que les bancs anciens dont provient l'Argile dont ils se composent, et l'on pourrait les regarder comme une dénudation de la dernière, si avec quelques fossiles réellement anciens on ne trouvait pas aussi dans les mêmes assises des ossemens de cerfs, des arbres entiers et des lits de coquilles semblables à celles des animaux qui vivent encore sur la côte. Peut-être pourrions-nous citer un exemple plus rapproché de Stonesfield en rappelant la formation du gravier, quelque-

fois en bancs très-solides, qui se voit dans la plaine d'Oxford ; ce gravier n'est-il pas en grande partie composé de matériaux dérivés des couches de la formation oolitique, mêlés avec des fossiles de l'Argile d'Oxford qu'il recouvre, avec des Silex, de la Craie et des Cailloux roulés de Quarz? Quelques échantillons solides de ce gravier ont toute l'apparence de certaines couches de l'Oolite ferrugineuse inférieure ; et ils renferment des fossiles brisés qui ont été pris à des couches bien certainement plus anciennes que la Craie dont ils renferment aussi les Silex ; tels que des Trigonies, des Bélemnites, la Gryphée dilatée, etc. La cause violente qui a réuni ces matériaux étrangers les uns aux autres dans la vallée d'Oxford, ne pourrait-elle pas avoir quelqu'analogie avec celle qui aurait entraîné et laissé dans la vallée de Stonesfield et sur les Sables ferrugineux de Tilgate, les fossiles que les géologues y rencontrent avec tant de surprise? Il est assez remarquable que bien que dans le Sussex la dénudation du Sable ferrugineux et des Argiles des *Weald* ait eu lieu au cercle, cependant les couches qui contiennent les ossemens fossiles à Cuckfield sont, d'après M. Mantell, sur une ligne qui se dirige directement du nord-est au sud-ouest, direction générale des vallées modernes qui sillonnent la partie centrale de l'Angleterre ainsi que nous l'avons précédemment fait remarquer (1).

---

(1) On trouve dans le dernier numéro des Transactions de la Société Géologique de Londres, un nouvel exemple bien remarquable de la réunion dans les mêmes couches de Fossiles d'âges très-différens, et de la présence de fossiles anciens dans des couches très-modernes. M. R. Taylor, en décrivant les strates des dépôts diluviens qui constituent en grande partie le sol des comtés de Suffolk et de Norfolk,

Nous devons répéter que nous ne cherchons nullement à expliquer la formation des Schistes de Stonesfield; notre seul désir est d'appeler de nouveau l'attention sur le fait anomal qu'ils présentent, et qui a peut-être été présenté trop tôt comme certain, afin d'engager les géologues qui ont l'occasion de visiter ce lieu célèbre, à ne rien négliger pour mettre leur opinion à l'abri des conjectures des incrédules. Il est sans doute superflu de rappeler, après tout ce que nous avons dit, que l'existence des Fougères dans l'Oolite de Mamers et dans les Schistes de Stonesfield, ne peut fournir à nos yeux une preuve suffisante de rapprochemens entre les deux assises qui renferment ces plantes, puisque celles-ci ne sont pas les mêmes quant aux espèces, et que la famille des Fougères qui existait sur la terre avant l'époque de la

---

énumère parmi les Fossiles qui se rencontrent dans les couches argileuses de ces dépôts de grandes Bélemnites couvertes de Serpules, le *Gryphæa dilatata* (de l'argile d'Oxford), l'*Ostrea deltoidea* (du Kimmeridge-clay), des fragmens d'Ammonites et des vertèbres; il dit qu'à Eye en Suffolk, les Bélemnites se trouvent avec des dents d'Éléphant. Auprès de Diss au nord de la rivière Waveney, il a trouvé réunis des Bélemnites, Ammonites, Oursins, Serpules, Cardiums, Mies, Tellines, Huîtres, Peignes, Plagiostomes, Térébratules, Inocérames, des fragmens de Pentacrinites, etc., avec des ossemens, et avec l'*Ostrea gregarea*, l'*Astarte planata*, la *Venus turgida*, l'*Unio Listeri*. Dans des puits ouverts dans l'argile supérieure à la craie, on a rencontré dans plusieurs lieux de gros *blocs* ou rognons (*Boulders*) d'un Grès verdâtre remarquable par plusieurs Fossiles particuliers, tels que de petites Bélemnites, *Terebratula ovoidea*, *T. plicata*, *T. gigantea*, *Avicula media*, et plusieurs espèces des genres *Trochus*, *Unio*, *Astarte*, *Venus*, *Tellina*, *Cardium*, *Isocardium* et *Pecten*. A Marham, M. A. Taylor a encore trouvé dans le dépôt diluvien solide et au milieu des Argiles, des blocs de sable vert contenant les *Pecten orbicularis* et *cornea*, *Terebratula lata* et *ovoides*, *Trigonia alæformis*, plusieurs espèces de Pétoncles et de Bélemnites.

formation des premiers dépôts du charbon de terre, végète encore dans nos campagnes, circonstance qui peut faire croire que l'on pourra rencontrer des Fougères fossiles dans toutes les formations postérieures aux terrains primitifs; nous pourrions ajouter même que dans des couches supérieures de la grande Oolite qui, par leur nature minéralogique, ressemblent beaucoup aux assises de Mamers, on voit souvent des empreintes de végétaux qui pourraient bien être analogues à ceux que M. J. Desnoyers a décrits; nous avons recueilli de telles empreintes, il est vrai peu reconnaissables, dans les carrières exploitées auprès de Bath.

CONCLUSION.

Il nous semble résulter de la discussion dans laquelle nous sommes entrés que : 1° les portions de mâchoire trouvées à Stonesfield ont appartenu à un Mammifère carnassier insectivore qui pouvait offrir quelque analogie avec les Didelphes, mais qui appartiendrait *à un genre inconnu*.

2°. Ces ossemens ont sans aucun doute fait partie du dépôt des Schistes oolitiques calcaires exploités à Stonesfield.

3°. La position géologique de ces Schistes ne peut pas être encore regardée comme certaine, et de nouvelles observations deviennent nécessaires pour qu'il soit prouvé qu'ils appartiennent à la formation oolitique moyenne. Les raisons de douter dérivent de ce que, d'après MM. Conybeare et Phillips et d'après nos propres observations, ces Schistes ne sont pas évidemment recouverts par les formations que l'on dit être plus récentes que la leur; qu'ils occupent une localité circonscrite;

qu'à peu de distance la coupe des terrains qui forment les bords de la vallée dans laquelle les exploitations ont lieu par des puits, présente le *Cornbrash* que l'on regarde comme plus nouveau, placé immédiatement sur les Argiles de la grande Oolite sans que les Schistes se voient entre deux; que le caractère de fissilité et la propriété de servir à couvrir les maisons, sont communs à un grand nombre de couches différentes du système oolitique; que jointe à toutes les incertitudes sur la position directe, la composition des Schistes eux-mêmes est particulière à une localité; qu'ils sont formés de matériaux différens amalgamés sans ordre, et que la plus grande partie des fossiles extraordinaires qui les caractérisent et qui ne sont que des fragmens brisés, n'ont encore été trouvés réunis dans aucune assise des formations oolitiques, tandis que les mêmes fossiles abondent en Sussex dans des couches plus nouvelles.

4°. Enfin la présence des Fougères ne peut être un motif de rapprochement entre l'Oolite de Mamers et les Schistes de Stonesfield, parce que ces Fougères ne sont pas de la même espèce, et que la famille à laquelle ces plantes appartiennent existent encore à la surface de la terre.

Nota. Avec les portions de mâchoires de Mammifère, nous avons fait représenter quelques-uns des fossiles que nous nous sommes procurés à Stonesfield, et qui, étant adhérens au Schiste même, appartiennent sans aucun doute aux mêmes couches; nous avons voulu mettre sous les yeux des géologues l'esquisse des caractères zoologiques de ces couches en attendant que le professeur Buckland, dont nous avons vu la magnifique collection à Oxford, accomplisse la promesse qu'il a faite de donner

la description de tous les objets qui ont été recueillis par ses soins à Stonesfield.

Explication des Planches.

Pl. 17. Fig. 1. Carte de la partie méridionale de l'Angleterre, et du nord-ouest de la France, montrant la continuations des mêmes couches dans ces deux pays.

Fig. 3. Coupe des divers terrains composant la formation oolitique entre Charlbury et Aylesbury dans le comté d'Oxford.

Fig. 4. Coupe particulière des terrains de la vallée de Stonesfield.

Pl. 18. Corps organisés fossiles de Stonesfield.

Fig. 1. Mâchoire d'un Mammifère insectivore voisin des Didelphes, de grandeur naturelle.

Fig. 2. *Idem* quatre fois plus grande.

Fig. 3. Os long d'Oiseau.

Fig. 4. Côte de Megalosaurus de 22 pouces de long.

Fig. 6, 7, 8. Dents de Megalosaurus.

Fig. 5, 9, 10. Diverses dents de Squales.

Fig. 11 — 18. Dents et palais de Poissons.

Fig. 19. Dent.

Fig. 20. Opercule.

Fig. 21. Écaille de Poisson.

Fig. 22, 23. Espèce de Trigonie très-abondante dans ce terrain.

Fig. 24, 25. Coquilles univalves.

Fig. 26. Élitre d'insecte Coléoptère du genre Bupreste?

NOTE *sur les Végétaux fossiles de l'Oolite à Fougères de Mamers;*

PAR M. AD. BRONGNIART.

LES végétaux découverts par M. Desnoyers à Mamers appartiennent presque tous, comme l'indique le nom qu'il a donné à cette couche, à la famille des Fougères; mais les plantes de cette famille trouvées dans cette formation diffèrent essentiellement des espèces des terrains plus anciens, et diffèrent également beaucoup des espèces vivantes.

Ces Fougères forment deux groupes distincts ; deux espèces auxquelles nous avons donné les noms de *Filicites Desnoyersii* et de *Filicites Reglei*, appartiennent à la section des *Pecopteris*, à en juger d'après les contours de leur fronde, car on n'y voit aucune trace de nervure ; l'absence complète de la nervure médiane, qui est très-marquée dans la plupart des espèces de cette section, doit faire présumer que si elle existait sur la plante vivante, elle était du moins peu marquée, et peut nous faire penser que ces espèces avaient la fronde épaisse et coriace, comme quelques Fougères des genres *Ceterach*, *Cheilanthes*, *Notholæna*, etc. Quant à l'analogie spécifique de ces plantes fossiles, elles nous paraissent ne pouvoir se rapporter à aucune epèce des terrains houillers, ni aux Fougères vivantes que nous connaissons.

Le second groupe de Fougères diffère beaucoup plus des espèces déjà connues et devra probablement former une section particulière voisine de celle des *Nevropteris*. Cette section est propre jusqu'à présent aux terrains secondaires ; en effet, deux des espèces trouvées à Mamers ont été découvertes depuis quelque temps en Angleterre dans le Lias de Lime et d'Axminster, et figurées par M. de la Bèche; l'une de ces espèces a offert une disposition de nervures qu'on n'a pu observer sur les échantillons de Mamers, et qui, combinée avec la forme générale, annonce une structure assez particulière. Dans cette section les pinnules, au lieu d'être toutes disposées dans un même plan, et de s'insérer parallèlement à l'axe du pétiole commun ou rachis, comme cela a lieu dans toutes les Fougères connues, s'attachent obliquement sur ce rachis, et adhèrent par une partie assez étendue de leur base à sa face supérieure. Lorsque ces pinnules,

insérées ainsi obliquement, sont plus larges que l'espace qui les sépare, elles se recouvrent mutuellement comme des sortes d'écailles. Cette disposition et ce mode d'insertion ne s'observent dans aucune autre espèce vivante ou fossile ; on doit ajouter à ces caractères la disposition des nervures ; la nervure moyenne manque entièrement ; toutes les nervures partent en rayonnant et en se dichotomant, non pas d'un seul point comme dans les *Sphenopteris* et dans les *Nevropteris*, mais de toute la partie adhérente de la pinnule, si toutefois le dessin qui nous a été communiqué par M. Buckland est exeact ; enfin, les pinnules des trois espèces de cette section présentent à leur base une dilatation ou sorte d'oreillette qui leur donne une forme non symétrique assez remarquable.

Tous ces caractères réunis établissent bien la grande différence qui existe entre les Fougères de ces terrains et celles des autres formations. L'insertion oblique des pinnules et l'absence de nervure moyenne, établit même quelques points d'analogie entre ces plantes et certaines espèces de Zamia. Outre les Fougères, on a trouvé dans l'Oolite de Mamers quelques portions de feuilles monocotylédones, et des tiges qui n'ont laissé dans cette roche que leur empreinte en creux, mais dont la forme est très-particulière, et qui n'ont, je crois, encore été décrites nulle part.

Ces tiges, en général simples, qu'on n'a suivies que dans une petite étendue, paraissent cependant quelquefois se diviser en deux ou trois rameaux. Leur grosseur varie depuis un peu moins d'un centimètre jusqu'à deux ou trois centimètres de diamètre ; leur tissu est complètement détruit, et la place qu'elles occupaient n'est plus qu'une cavité enduite d'une légère

poussière brune. Le moule produit par ces tiges montre que leur surface était entièrement couverte de tubercules à base hexagone, formant des sortes de pyramides obtuses à arêtes quelquefois très-marquées. Ces tubercules sont disposés en séries longitudinales très-régulières, lorsque la compression ne les a pas déformées, et l'on voit que ces séries ne sont pas parfaitement parallèles à l'axe de la tige, mais forment une sorte de spirale très-allongée.

Dans les tiges les plus petites, ces tubercules paraissent terminés supérieurement par un sommet arrondi sans aucune cicatrice; mais dans les plus grosses on voit toujours que leur sommet était creusé d'une fossette hémisphérique, qui était probablement la cicatrice d'un point d'insertion de feuilles ou d'aiguillons. Parmi les plantes vivantes, les seules qui nous paraissent offrir une grande analogie avec ces fossiles, sont quelques espèces d'Euphorbes arborescentes, telles que les *Euphorbia mamillaris* et *polygona*; ces plantes ont des tiges cylindriques, dont les jeunes rameaux ont à peu près la grosseur des tiges fossiles de Mamers, c'est-à-dire deux à trois centimètres; leur surface est couverte de tubercules à peu près hexagones, disposés en six, huit, dix ou douze séries longitudinales parallèles à l'axe, caractère qui seul les ferait différer des tiges fossiles, s'il était certain que l'obliquité de ces séries, dans quelques fossiles, ne fût pas un accident. Ces tubercules, dans l'*Euphorbia mamillaris*, sont hexagones, plus larges que longs, légèrement pyramidaux; ils présentent à leur sommet une cicatrice arrondie, produite par la chute des fleurs ou des feuilles qui s'inséraient au sommet de ces tubercules; de l'intervalle de

deux tubercules, il sort une épine simple, roide, qui, après sa chute, ne laisse qu'une marque de peu de durée, qui se perd dans le sillon qui sépare les tubercules.

On voit qu'il existe une analogie presque complète entre les tiges fossiles de Mamers et ces Euphorbes, surtout si on ajoute que ces plantes, étant assez grasses et charnues, expliquent facilement la déformation que les tiges fossiles paraissent avoir éprouvée. Ces fossiles diffèrent de tous ceux qui ont été décrits jusqu'à présent; nous en formerons un genre particulier sous le nom de *Mamillaria*, qui indique leur forme et leur analogie avec l'*Euphorbia mamillaris*.

D'après ce que nous venons de dire, il est évident que ces tiges diffèrent beaucoup des plantes de Stonesfield figurées par M. de Sternberg sous le nom de *Thuytes*, dans lesquelles il existe de véritables feuilles ou écailles très-courtes et imbriquées.

Explication de la Planche 19.

Fig. 1. *Filicites Desnoyersii.* Fronde pinnatifide, rachis large, aplati; pinnules courtes, arrondies, à peu près demi-circulaires, perpendiculaires au rachis, sans nervures distinctes, égales entre elles et à peine réunies par leur base.

Cette espèce paraîtrait se rapprocher, par la forme de sa fronde et l'absence de nervure moyenne visible dans les pinnules, des espèces du genre *Ceterach*. Elle a aussi quelque ressemblance avec le *Polypodium suspensum* et les espèces voisines, surtout par ses pinnules qui ne sont pas du tout obliques sur le rachis.

Fig. 2. *Filicites Reglei.* Fronde profondément pinnatifide; rachis large et épais; pinnules obliques égales, adhérentes par toute leur largeur, oblongues, courtes, arrondies au sommet, libres jusqu'à la base, sans nervures distinctes.

Cette espèce a été trouvée aux environs d'Alençon, par M. Regley, dans un Calcaire Oolitique analogue à celui où on trouve la précédente

et les suivantes; l'échantillon est trop incomplet pour qu'on puisse discuter ses affinités.

Fig. 3. *Filicites Bucklandii.* Fronde pinnée; pinnules obliques égales, oblongues, obtuses au sommet (d'une largeur presque uniforme dans la var. α, plus dilatées à la base et diminuant insensiblement de largeur vers l'extrémité dans la var. β), dilatées près de l'angle supérieur de la base en une oreillette arrondie, sessiles, insérées obliquement sur la face supérieure du rachis par une base assez étendue, arquée; nervures dichotomes? rayonnantes de la base, sans nervure moyenne.

Var. α. *Britannica.* Pinnules plus petites, plus obtuses, d'une largeur presque égale dans toute leur longueur.

Var. β. *Gallica.* Pinnules plus grandes, élargies à la base, rétrécies vers l'extrémité.

La variété α a été trouvée dans le Lias, à Lime et à Axminster, et figurée par M. de la Bèche (Trans. Géol., 2e série, vol. 1, tab. 7, fig. 2); j'en dois des dessins très-exacts à M. Buckland, qui a bien voulu me les communiquer ainsi que ceux de plusieurs autres Fossiles végétaux de Stonesfield.

La variété β a été trouvée à Mamers, par M. Desnoyers, et dans le Calcaire Oolitique de Valogne, par M. de Gerville.

Fig. 4. *Filicites Bechii.* Fronde pinnée, pinnules oblongues allongées, obtuses, rapprochées, courbées vers l'extrémité de la fronde, égales, insérées obliquement sur le rachis et presque imbriquées, sans nervures distinctes, légèrement auriculées à l'angle supérieur de leur base.

Cette espèce a été trouvée à Mamers et dans le Lias à Axminster. M. de la Bèche en a donné une figure dans les Transactions Géologiques (vol. 1, tab. 7, fig. 3).

Fig. 5. *Filicites Lagotis.* Fronde pinnée; pinnules oblongues elliptiques, arrondies à l'extrémité, élargies à la base, insérés obliquement par une base lunulée sur un rachis épais et cylindrique; nervures non distinctes.

Fig. 6. *Filicites? hastata.* Pinnules arrondies à la base, insérées au rachis par une partie assez étendue de cette base, présentant un lobe triangulaire arrondi très-marqué, à leur bord inférieur et supérieur. Point de nervures distinctes.

Cet échantillon n'étant qu'une portion, même incomplète, d'une pinnule, le caractère de cette espèce est nécessairement imparfait; cependant l'absence de nervure moyenne et la forme du point d'in-

sertion la rapprochent des précédentes dont elle diffère par ces deux lobes saillans.

Fig. 7. *Phyllites?*

Échantillon très-imparfait, mais dont les traces de nervures paraissent indiquer une feuille dicotylédone.

Fig. 8. *Poacites Yuccæfolia.* Feuilles linéaires larges de trois centimètres environ, longues de deux à trois décimètres, ne s'élargissant pas à la base, légèrement concave en forme de gouttière; nervure moyenne bien marquée; nervures latérales parallèles à la nervure moyenne, à peine marquées, plus visibles vers la base.

Fig. 9—10. *Mamillaria Desnoyersii.* Tige d'un à trois centimètres de diamètre, couverte de tubercules hexagones en forme de pyramides déprimées, disposées en séries longitudinales, légèrement contournées en spirale.

Var. *α. Major* (fig. 9.) Tiges de deux à trois centimètres de diamètre; tubercules larges d'environ six millimètres à arêtes assez aiguës, marqués au sommet d'une cicatrice concave circulaire.

Var. *β. Minor* (fig. 10.) Tiges d'un centimètre de large au plus; tubercules larges de trois millimètres environ; arêtes à peine marquées; point de cicatrices distinctes.

Si les caractères qui distinguent ces deux variétés ne sont pas dues à l'âge des rameaux, ils suffiraient pour former deux espèces; mais il nous paraît assez probable que la var. *β* n'est que l'âge plus jeune de la var. *α*.

Fig. 11. *Mamillaria Desnoyersii.* Var. *α*, restituée d'après les moules laissés en creux et représentés fig. 9.

Essai *d'une classification générale des Graminées, fondée sur l'étude physiologique des caractères de cette famille;*

Par M. Raspail.

(Extrait d'un Mémoire lu à l'Institut, séance du 24 janvier 1825.)

Cet Essai est le résultat d'un travail comparatif de deux ans. Six cents espèces de Graminées ont été analysées, décrites et comparées avec le plus grand soin. Les

écailles mêmes, ces organes si généralement négligés par les auteurs, autres que Schreber, Palisot de Beauvois et M. R. Brown, ont été recherchées avec une opiniâtreté qui tiendrait de la minutie, si l'on n'admettait pas avec moi que les objets les plus petits deviennent importans quand on les groupe et qu'on les compare, et que les plus grands deviennent minutieux quand on les isole. Des résultats heureux ont couronné ma patience, et je vais les exposer. Ils se réduiront à peu de pages, mais ils seront clairs et précis. En botanique, d'ailleurs, on commence à s'apercevoir que ce ne sont pas les plus longs travaux qui enfantent les plus gros volumes, et que ce ne sont pas les plus courts qui nous donnent les volumes les moins épais.

§ I. *Racine.*

Nous avons exposé dans notre premier Mémoire les modifications que pouvait subir la racine des Graminées. Nous avons oublié d'y ajouter que les cônes de la radicule restant emboîtés et s'allongeant en racine principale, peuvent jeter çà et là des radicelles et parfois des chaumes traçans; ce que l'on observe encore quelquefois sur la partie inférieure, au premier nœud de la tige. Nous sommes déjà en mesure d'expliquer ces faits dans un prochain Mémoire. Toutes ces modifications se rencontrent sur les individus de la même espèce, et en général elles ne sauraient pas même fournir de bons caractères spécifiques.

Cependant les modifications indiquent presque toujours la nature du terrain. Ainsi, les Gramens venus dans l'eau courante prennent en général les racines affectées à ce genre d'habitation, c'est-à-dire des racines

blanchâtres, succulentes, longues, aplaties et comme pennées. Dans les eaux stagnantes et les prairies humides, les Gramens ont plutôt des chaumes traçans.

Dans les terrains gras et meubles, on les trouve indifféremment, soit avec des chaumes traçans, soit avec un chevelu; il en est de même des décombres.

Dans les terrains arides et sablonneux, au contraire, et dans les terrains absolument calcaires, ils ont un riche chevelu, mais à radicelles filiformes et grêles.

Enfin, dans les terrains rocailleux, les radicelles semblent devenir un peu fusiformes; elles sont peu nombreuses, et n'ont point de chaume traçant. Ce que nous établissons à l'égard du cône radiculaire de l'embryon, s'observe aussi à l'égard des cônes radiculaires de tous les bourgeons de la tige, c'est-à-dire que ces derniers peuvent devenir ou *racine principale*, ou *chevelu*, ou *chaume traçant*, et prendre toutes les modifications de l'un et de l'autre. Nous pensons que le genre *Centrophorum* de M. Trinius n'est qu'un *Andropogon*, dont le cône radiculaire des locustes s'est développé hors le chaume au lieu de descendre dans son intérieur, et par le contact de l'air a pris la forme d'une arête descendante.

Enfin les racines adoptent la couleur des terrains dans lequel elles croissent.

§ II. *Chaume ou tige.*

1°. On a cru que les chaumes d'un genre ou d'une espèce possédaient constamment le même nombre d'articulations. Cette assertion est loin d'être exacte. L'on voit tel Gramen prolonger dans un climat son chaume d'une manière indéfinie, et étaler sa panicule dans d'autres, après quelques articulations. Il serait du reste assez difficile de compter avec exactitude le nombre des

articulations d'un chaume, et de bien déterminer son véritable point de départ. Dans l'*Enodium* on n'a souvent décrit qu'une articulation ; quant à moi, j'en ai trouvé deux et quelquefois trois.

2°. Les entre-nœuds du chaume sont invariablement plus courts vers la base, et plus longs vers le sommet de la plante. Ces proportions sont moins sensibles sur les individus qui n'ont point de bourgeon dans l'aisselle des feuilles, c'est-à-dire, d'après nos principes, toutes les fois que nulle nervure médiane ne s'est changée en chaume. Dans ces derniers cas, les entre-nœuds sont toujours très-rapprochés.

3°. La partie du chaume renfermée dans une gaîne est lisse et peu colorée. Celle qui est en contact avec l'air est verdâtre ou violette, velue, hispide ou lisse. Ces caractères ne sont pas même des caractères véritablement spécifiques, et dépendent du terrain et de l'exposition.

§ III. *Feuilles.*

On distingue dans la feuille des Graminées : trois portions : la gaîne (*vagina*) qui est la partie qui entoure le chaume et qui est couronnée de la ligule (*ligula*, fig. 8, 9, *a*); enfin, la lame (*limbus*) qui part de la base de la ligule.

1°. Les feuilles manquent très-souvent de lame à la base du chaume, et ressemblent, pour le port, à la feuille parinerviée qui paraît la première dans l'acte de la germination.

2°. A la base du chaume on trouve encore très-souvent quelques gaînes qui ne sont pas fendues par-devant, mais seulement au sommet, et cela s'observe

principalement dans les chaumes simples, et dont les bourgeons ne se sont pas développés.

3°. Il en est de la gaîne comme des entre-nœuds. Elle est toujours plus longue vers le sommet de la tige qu'à la base. A la base, elle est quelquefois si courte qu'il est difficile de la distinguer de la lame.

4°. Le contraire arrive à l'égard de la lame. Elle est en général toujours plus courte sur les gaînes supérieures que dans les inférieures. On trouve des lames inférieures de deux pieds de longueur, quand la supérieure n'a pas un pouce. Je donnerai plus tard la raison de ce phénomène. On ne doit pas tenir compte en ceci des feuilles qui se sont desséchées avant d'avoir atteint leur entier accroissement.

5°. Les gaînes glabres, hispides ou velues, sont propres à distinguer les variétés, mais ne fournissent point de caractères génériques. Dans les prairies humides la gaîne velue devient glabre quelquefois; le contraire arrive dans les champs arides.

6°. La lame est ou plane et lancéolée (*Pharus*, *Olyra*), ou plane et ensiforme (*Nastus*, *Penicillaria*), ou canaliculée (*Mibora*), ou roulée (*Aira canescens*), ou filiforme, c'est-à-dire ayant si peu de nervures qu'elle semble n'être plus qu'une arête canaliculée (*Festuca heterophylla*). Aucune de ces formes n'est affectée exclusivement à un genre.

7°. La ligule (fig. 8, 9*a*, 10), au contraire, est un caractère générique, sinon invariable, du moins assez constant pour ne comporter que des exceptions. Il est vrai que nous n'adoptons pour les genres que deux de ses formes : la membraneuse (fig. 8, *a*), (*Ligula membranacea*), et la ligule divisée ou en poils

(*pilosa*, fig. 9, *a*), ou en lanières (*denticulata*) (fig. 10). La ligule est tellement exiguë sur certaines espèces, qu'elle ne présente plus de traces du caractère générique ; mais, en cet état, elle est un bon caractère spécifique. Cette dernière forme se présente plus souvent sur les espèces des genres à *ligule divisée en poils* que sur les *ligules membraneuses*. La ligule membraneuse est ou tronquée (*truncata*), quand sa substance étalée a la forme d'un carré long, ou entière (*integra*), toutes les fois que sa substance étalée a le sommet arrondi ou en voûte. Je n'admets point de ligule membraneuse laciniée, parce que ce caractère est trompeur sur le sec, et variable sur le frais. Cependant, dans les descriptions spécifiques, on ne doit oublier aucune des modifications que la ligule peut présenter. La ligule peut être encore membraneuse et velue sur sa face postérieure ; elle appartient dans cet état aux ligules divisées en poils (*pilosa*).

8°. Nous insistons sur cette expression divisée en poils ; car cette dernière forme (*pilosa*) n'est que la décomposition de la forme membraneuse (*membranacea*) ; et les exceptions dans certains genres proviennent de ce qu'alors il y a eu ou il n'y a pas eu de décomposition.

§ IV. *Inflorescence.*

Bien des genres sont fondés par les auteurs sur l'inflorescence, et cependant l'inflorescence n'a pas été définie. Cette anomalie avait conduit des agrostographes à nier l'importance de ce caractère ; car enfin il existe tant d'espèces auxquelles les uns donnent une panicule, et les autres un épi ; et ensuite on rencontre

dans des genres à panicule tant d'espèces qui prennent les formes de l'épi, qu'en vérité on était en droit de ne voir plus que des différences de mots et non de formes dans cette distinction. Ajoutez à cela que, d'après les définitions, la seule différence qui existât entre l'épi et la panicule, ne consistait que dans le plus ou moins de prolongement des pédoncules. Or, le même individu, selon les terrains et l'exposition, présente quelquefois des pédoncules beaucoup plus courts qu'à l'ordinaire; le *Bromus sterilis*, venu à l'ombre, prend des pédoncules fort courts, uniflores; et si les locustes se redressaient ce *Bromus* aurait le port d'un *Triticum*.

Cependant, à la simple vue, il existe une si grande différence entre le port d'un *Triticum* et celui d'un *Poa* par exemple, qu'il n'était pas probable que cette différence n'eût pas une expression dans les organes de la floraison; et il ne s'agissait que de la trouver. Or, voici par quels résultats nous y sommes parvenus. Il est bon de dire que c'est notre principe du détachement des nervures médianes en arête ou axe, qui nous a révélé ce que nous allons établir.

1°. On sait que certains épis, par exemple : les *Lolium*, les *Rottbœlla*, les *Monerma*, etc., dont les locustes inférieures n'ont qu'une glume, portent toujours à leur sommet (fig. 12, *a'b'*) une locuste à deux glumes également conformées entre elles. Or, je prends deux individus de ces genres, l'un dont le rachis est à onze locustes, et l'autre dont le rachis est à douze locustes. Il est évident ici que la onzième locuste, qui est biglumée (*a'b'*) dans le premier individu, correspond à la onzième locuste du second, locuste qui est uniglumée (*ab*); c'est-à-dire, en d'autres termes, que la on-

zième locuste du premier qui est biglumée (*a'b'*), si elle était surmontée d'une locuste supérieure, ne serait plus qu'uniglumée, comme la onzième du second individu à douze locustes. Or, comment aurait-elle passé au nombre douze, si ce n'est parce que la glume (*b*) aurait produit la locuste (*a'b'*), et jouerait alors le rôle de rachis.

Que pourrait-on opposer à cette explication? Serait-ce que les glumes sont des feuilles, et que les feuilles ne produisent jamais rien? On serait démenti par l'analogie de certaines dicotylédones mêmes. Serait-ce parce que les vaisseaux ou nervures dans le chaume ou axe sont disposées circulairement, et que, dans les feuilles, elles le sont sur un seul rang et en croissant. Mais nous avons le contraire sous la main. Car, enfin, quand même on ne voudrait pas admettre que le rachis des *Lolium*, *Rottbœlla*, soit une feuille ou glume, on admettra du moins que c'est un rachis. Or, les nervures ou vaisseaux de ces rachis sont disposés sur un seul rang en croissant, et non circulairement. Serait-ce enfin que le chaume a des organes différens des glumes? Cela ne saurait se soutenir; car les glumes comme le chaume n'ont que du parenchyme et des nervures ou vaisseaux de la même nature. D'ailleurs, si nous avons prouvé par les faits que la nervure médiane d'une paillette peut devenir axe, pourquoi refuserait-on cette propriété à la réunion de ses nervures? Il est évident que le tout est capable de ce dont la partie est capable.

M. Trinius (*de Graminibus uni et sesquifloris*) a fait représenter une organisation d'épi, qui rend cette explication accessible à la vue. Les locustes supérieures de son *Epiphystes ophiuros* sont pédonculées et partent de la glume supérieure, qui alors joue le rôle de rachis.

L'auteur adopte cette explication, mais au lieu de la poursuivre, il s'est jeté dans des théories du reste ingénieuses, et il n'est point arrivé aux résultats que nous exposons. Son travail ne nous a été communiqué que long-temps après la lecture de notre Mémoire, et l'identité des deux explications faites isolément semble leur prêter une nouvelle force. Je vais poursuivre l'application de mon principe.

2°. Si la glume qui reste avec sa forme primitive ne se développe que sous une forme grêle et s'agglutine avec le rachis (fig. 11), on aura l'inflorescence du *Nardus*, dont chaque locuste semble être nichée à sa base dans un godet.

3°. Si elle se développe de la longueur du rachis, on aura l'inflorescence des *Lolium*, *Monerma*, de plusieurs *Rottbœlla* (fig. 11, *a*) et du *Tragus*.

4°. Si cette même glume se divise en deux parties jusqu'à la base, ces deux portions ressembleront à deux glumes parallèles ; et, dans cet état, on aura l'inflorescence des *Triticum*, *Secale*, et de quelques *Rottbœlla* (fig. 11, *b*).

5°. Si l'une des portions de glume se change en axe, soit stérile, soit fertile, et que le rachis ou l'autre glume changée en rachis conserve la forme glumiforme, on aura l'inflorescence des *Tripsacum* et de tous les genres que nous réunissons aux *Tripsacum* (fig. 11, *c*).

6°. Si la glume-rachis se divise en trois, et que chacune de ces divisions donne naissance à une locuste, on aura (fig. 11, *d*) l'*Hordeum hexastichon*; si trois locustes sont sessiles et fertiles, l'*hordeum distichon*; l'*hordeum murinum*, si deux locustes latérales deviennent stériles et pédicellées. Ce genre d'inflorescence se

perd quand l'épi se ramifie, et alors on ne trouve souvent qu'une locuste sur chaque articulation.

7°. Si la glume qui devient rachis se partage en deux axes, dont l'un deviendra stérile, et l'autre portera une locuste semblable à l'inférieure, on aura l'inflorescence des *Andropogon* (fig. 11, *e*), qui se continuera jusqu'à ce que les deux axes ne portent plus que des locustes stériles (fig. 11, *f*). Si les deux axes portent partout des locustes fertiles, et de la base desquelles partent toujours deux autres axes, on aura une succession de bifurcations ou de dichotomies, et par conséquent l'inflorescence des *Sorghum* et des *Andropogon* cultivés; inflorescence qui se terminera comme la première quand les glumes cesseront de se convertir en axes (fig. 11, *f*). Toutes ces inflorescences sont donc des épis; et l'épi a beau se composer et se ramifier, son caractère est ineffaçable.

8°. Je suppose maintenant que dans l'aisselle du rachis et de la glume (fig. 12, *ba*), il ne se développe point de locuste, et que la glume (*a*) supporte une locuste comme la glume (*b*); que ces deux glumes, non distendues par la locuste qui aurait dû se former dans leur aisselle, prennent la forme d'un axe; qu'il arrive le même phénomène aux glumes de la locuste supérieure : on aura pour inflorescence le rameau (fig. 13), qui pourra ensuite se modifier d'une foule de manières, et voilà la panicule.

Si chaque nervure de la glume (*a*) devient un axe, on aura alors un sémi-verticille alternant avec le sémi-verticille supérieur, et dont chaque pédicelle pourra se ramifier plus ou moins. Le pédicelle du milieu de ce verticille sera même constamment plus long que les

latéraux, ainsi que la nervure médiane est plus longue que les autres.

9°. En réduisant en définition ces résultats : l'épi est une inflorescence dont toutes les locustes, excepté celles de la sommité, fournissent, par une de leurs glumes, un ou plusieurs axes florifères. Les modifications de cette inflorescence sont représentés (fig. 11). La panicule, au contraire, existera lorsque toutes les locustes auront leurs glumes entières, et qu'aucune de leurs glumes ne servira d'axe à d'autres locustes.

On conçoit que la différence essentielle entre l'épi et la panicule se réduit à dire que les locustes de la panicule ne sont que des sommités d'épi, et que l'épi existe, parce que ses locustes n'ont avorté dans l'aisselle d'aucune de ses glumes. De-là dans l'épi les locustes paraîtront sessiles, tandis qu'elles sont pédonculées dans la panicule.

10°. Il arrive pourtant des cas où, dans des espèces à genre paniculé, le pédoncule se raccourcit de telle sorte que la locuste devient absolument sessile; et dès-lors on ne saurait distinguer de l'épi véritable cette nouvelle sorte d'inflorescence. Nous allons donner les caractères évidemment propres à parvenir facilement à les distinguer.

11°. Dans une panicule la glume inférieure enveloppe toujours la glume supérieure, et n'est jamais placée avec elle sur un plan parallèle. Dans un épi au contraire, quand la glume qui ne s'est pas changée en rachis se divise à présenter deux glumes (*Triticum, Ægilops*), ces deux divisions de la glume sont insérées parallèlement sur le plan opposé au rachis, et nulle d'entre elles n'enveloppe l'autre. L'*Avena gracilis*, L., le

Spartina cynosuroides, Schreb., le *Trachynotia pungens* ne sont donc pas des épis, mais des panicules à pédoncule très-raccourci. Si la glume externe ne se divise pas dans l'épi en deux glumes, la différence des espèces paniculées que nous venons de citer est plus visible, parce qu'alors la glume unique de l'épi paraît évidemment en face du rachis, tandis que dans le *Spartina* la glume inférieure est en face de la supérieure et presse de côté le rachis.

12°. Il est une organisation qui n'admet peut-être pas une exception constante; c'est que dans les panicules la glume inférieure, quand même elle serait plus longue et plus large que la supérieure, a un nombre moins grand de nervures que la supérieure; ou enfin que le nombre de ses nervures est égal, mais jamais plus grand que celui des nervures de la supérieure. N'oublions pas ce principe, nous allons l'appliquer.

On trouve des épis (le *Tripsacum* par exemple) dans lesquels la glume inférieure regarde de face le rachis (fig. 11, *e*); au-dessus de cette glume inférieure et dans l'ordre alterne, on voit une autre glume qui presse du dos le rachis, et dans l'ordre alterne avec cette dernière viennent les balles ou fleurs. Dans les genres paniculés, on rencontre de même des espèces à locustes sessiles et dont la glume inférieure regarde de face le rachis et semble alterner avec lui; au-dessus de laquelle glume paraît une glume supérieure qui presse du dos le rachis en alternant avec l'inférieure, et ensuite arrive la fleur, les *Paspalum* par exemple, ainsi que les espèces qui avaient servi de type au genre *Syntherisma*; mais dans ce dernier exemple la glume inférieure n'a qu'un nombre égal de nervures, au nombre des nervures de la glume supérieure.

Dans le premier, au contraire, la glume inférieure a toujours un nombre bien plus grand de nervures que la prétendue glume supérieure, laquelle alors doit être physiologiquement regardée comme une fleur unipaléacée; de sorte que la véritable glume inférieure n'est autre que le rachis.

13°. Il arrive quelquefois qu'on rencontre soudée à la base du rachis une membrane plus ou moins forte qu'on prendrait alors pour la glume inférieure, dans le *Lolium* et le *Tragus*; mais dans le *Lolium* cette membrane est binerviée avec une large lacune membraneuse; elle alterne bien avec la glume externe, mais non avec les balles. Elle appartient donc au rachis et n'est qu'un débri échappé à la glume inférieure qui s'en est détachée pour devenir axe.

Dans le *Tragus* cette membrane est tellement adossée contre le rachis et fait à la base tellement corps avec lui, qu'il est évident qu'on doit dire de cet organe ce que nous avons dit pour la membrane du *Lolium*.

La disproportion du reste de cette prétendue glume doit être une règle pour l'épi, toutes les fois qu'on en rencontrera de telles adossées contre l'axe.

14°. En résumé il faut, pour constituer un épi, que la locuste soit sessile, que la glume externe ou les deux divisions de la glume externe regardent de face le rachis. S'il se trouve une paillette supérieure qu'on puisse appeler du nom de glume, il faut du moins que cette paillette ait un nombre moindre de nervures que la glume inférieure. Dans le *Pharus* cette paillette prend la couleur et la forme de la glume inférieure.

Dans ma classification, pour ne point trop m'écarter de l'usage, je l'appelle glume, quoiqu'il fût plus conve-

nable de l'appeler fleur unipaléacée. Je ne donne ce dernier nom qu'à la paillette qui se trouve quelquefois au-dessus d'elle, et alternant avec la paillette inférieure de la fleur fertile, dans les *Andropogon* par exemple, qui dans la première supposition devraient avoir deux fleurs unipaléacées.

15°. Quant aux modes d'inflorescence autres que l'épi et la panicule, je n'en admets aucune comme caractère générique, parce qu'il faudrait alors faire autant de genres souvent que d'individus. Ces modes me serviront pourtant à établir des coupes dans les genres.

Ainsi j'appellerai *panicule simple* (*panicula simplex*) celle dont les pédoncules ne portent qu'une locuste et sont plus courts qu'elle; *panicule sous-simple* (*subsimplex*) celle dont le pédoncule se ramifie de manière pourtant que chaque entre-nœud soit plus court que la locuste; enfin *panicule composée* (*composita*), celle dont les pédoncules sont plus longs que la locuste, soit qu'ils se ramifient ou qu'ils restent uniflores.

L'expression *spiciforme* (*spicæformis*) désigne une panicule qui au premier coup-d'œil ressemble par le port à un épi, par exemple un *Alopecurus*.

§ V. *Enveloppes de la fleur.*

1°. A l'égard de la nomenclature de ces organes, je pars de l'ovaire. Les étamines et les écailles appartiennent à la même articulation. Inférieurement et alternant avec cet organe se trouve la paillette supérieure, qui est ou parinerviée ou imparinerviée. Inférieurement arrive la paillette inférieure; si au-dessous de cette paillette il ne se trouve que deux ou trois paillettes, ces deux dernières je les appelle *glume;* si entre ces deux dernières

il y en a une autre, je l'appelle fleur unipaléacée; s'il y en a deux ou plusieurs autres, ce sont tout autant de fleurs unipaléacées. Si au-dessous des étamines on ne compte que trois paillettes, la locuste n'aura qu'une fleur fertile unipaléacée, et les deux autres paillettes se nommeront glumes : *Alopecurus, Mibora.*

Les glumes sont ordinairement libres à la base, c'est-à-dire que l'inférieure entoure la base de la supérieure. Mais il est des cas où ces deux glumes se soudent plus ou moins près de la base (*Phalaris*, *Phleum*, *Alopecurus*, *Lygeum*, *Polypogon*); alors elles sont presque toujours égales entre elles. Pour reconnaître l'ordre d'alternation, il faut ne considérer que les nervures médianes; ainsi dans l'*Alopecurus* la nervure médiane de la paillette qui enveloppe la graine alterne avec la nervure médiane de l'une des glumes. Cette glume est donc la supérieure et l'autre l'inférieure.

Nous venons de supposer que la locuste est uniflore; mais s'il arrive que la nervure médiane de la paillette supérieure (f. 14, *a*) se détache et devient florifère, et que chaque nervure médiane des paillettes supérieures subisse la même métamorphose, tout ce que supportent ces axes, sont tout autant de fleurs dont l'extrême avorte ordinairement. Nous rappelons que toutes les locustes dont les paillettes sont parinerviées ont un élément pour devenir multiflores; qu'il n'y a d'essentiellement uniflores que les locustes à paillette supérieure imparinerviée, c'est-à-dire à paillette dont la nervure médiane ne s'est pas détachée.

2°. A la base des glumes se voient souvent des bractées ou feuilles beaucoup plus longues que la locuste, et qui l'enveloppent plus ou moins, ce qu'on observe dans

quelques *Andropogon*. On trouve aussi des espèces d'arêtes qui semblent lui former une collerette, par exemple dans les *Setaria*. Enfin on trouve aussi à côté ou au-devant des locustes, des espèces d'éventails, dans les *Cynosurus* par exemple. Ces trois sortes d'organes ont été décorés du nom d'involucre. Ce n'est dans aucun de ces deux cas que nous admettons cette dénomination. Dans le premier cas, c'est une simple feuille inférieure dans l'aisselle de laquelle s'est développée la fleur; feuille qu'on peut trouver fréquemment sur les *Dactylis*, les *Sesleria* à la base des épis partiels, et dont la culture peut changer le caractère et la place. Dans le second ce sont de simples pédoncules avortés partant de différens points, et s'élevant plus haut que les pédoncules fertiles. Dans le troisième ce sont des locustes à balles unipaléacées, et qui, se comprimant plus ou moins, ont présenté une forme anomale. Dans les espèces de l'ancien genre *Cynosurus*, on avait aperçu des passages de ce mode d'inflorescence, et on en avait fait des genres. Il fallait conserver le genre en entier et changer simplement le caractère générique. Qu'une feuille se décompose en poils ou en nervures à la base d'une locuste, qu'une locuste avorte, que l'épi se développe dans une feuille inférieure au lieu de se développer sur un long axe; ce ne sont point là des caractères, puisque dans une exposition différente le contraire peut arriver. J'ai été donc très-réservé sur l'emploi de ce caractère; je n'en ai fait usage que dans trois circonstances : la première à l'égard des *Saccharum* dont les trois locustes sont enveloppées à la base d'une collerette de poils qui les dépasse. Je sens toute la faiblesse de ce caractère; mais je ne pouvais pas les distinguer autrement des *Andro-*

pogon, et pour ménager la routine je voulais conserver ce genre.

J'ai encore admis le caractère de l'involucre à l'égard des *Cenchrus,* parce que plusieurs locustes sessiles se trouvent renfermées dans une feuille plus ou moins décomposée qui n'alterne avec aucune d'elles, et qui fait corps à la base avec le rachis, de manière que le genre appartient évidemment aux épis, puisque l'involucre a fourni à la formation du rachis une partie de sa substance.

J'ai conservé surtout pour le *Coix* le caractère tiré de l'involucre, parce que l'involucre, ici turbiné et perforé au sommet, n'a plus aucun rapport de ressemblance avec tout autre organe des Graminées. Au reste je n'ai fait emploi de ce caractère que dans les épis, parce que là seulement il est invariable.

3°. Quant à la forme des paillettes ou glumes, je n'admets point la forme des sommets, parce que rien n'est plus changeant et plus facile à s'altérer. J'ose même dire qu'il me serait possible de faire voir sur le même *Calamagrostis*, par exemple, la forme des sommets des paillettes des seize espèces de *Calamagrostis* que M. Trinius a fait dessiner.

La forme dorsale des paillettes au contraire est un excellent caractère générique. Il est constant et de plus il annonce toujours la forme que prendra la graine à laquelle la paillette inférieure sert pour ainsi dire de moule.

La paillette inférieure peut donc être ou roulée (*Aristida*) quand elle enveloppe en cornet et la paillette supérieure et la graine, ou concave (*Festuca*), ou carinée (*Poa*). Ce dernier caractère est même le seul qui distingue un *Poa* d'un *Festuca* mutique.

4°. On a cherché à établir une distinction entre la soie et l'arête; c'est une erreur de plus que Palisot de Beauvois a introduite dans l'agrostographie. Toute arête est, ainsi que la soie, le prolongement d'une nervure. On aurait pu distinguer seulement la soie de l'arête, en donnant le nom de soie (*seta*) au prolongement d'une seule nervure (*Aira*, *Avena*), et celui d'arête (*arista*) au prolongement de plusieurs nervures (*Stipa*, *Triticum*, *Hordeum*, *Bromus*), d'autant mieux que l'arête composée ne se tortille pas, et que la soie ou prolongement d'une seule nervure se tortille très-souvent.

5°. Quoi qu'il en soit, la présence ou l'absence de ces deux organes ne saurait constituer un caractère générique; car autrement, et si l'on voulait être conséquent, il faudrait faire un genre de l'espèce mutique, un autre de l'espèce aristée; et quelquefois faire plusieurs genres sur le même individu. Les caractères nouveaux par lesquels je remplace cet antique caractère, apprendront, je pense, à l'abandonner tout-à-fait.

§ VI. *Nervures des glumes et des paillettes.*

On a décrit les nervures comme caractères spécifiques; on n'a point vu qu'elles pourraient être aussi un excellent caractère générique. J'ai poursuivi cette idée sur tous les individus que j'ai analysés, et voici les résultats de ce travail comparatif.

1°. Les nervures des glumes sont sujettes à varier dans la même espèce, mais surtout dans le même genre. Ainsi l'*Avena sativa* a onze nervures sur ses glumes ou davantage, tandis que l'*Avena pubescens* n'en a que trois sur la supérieure. Dans les *Phleum*, *Phalaris*, *Polypogon*

pourtant, le nombre des nervures peut être employé comme caractère générique.

2°. Dans les paillettes ce nombre est constant.

J'appelle paillettes paucinerviées celles qui ne dépassent pas le nombre cinq si c'est la paillette inférieure, et le nombre quatre si c'est la paillette parinerviée.

J'appelle multinerviées celles qui ont sept nervures et davantage. Il arrive surtout dans les multinerviées que des nervures intermédiaires surviennent quelquefois entre les nervures principales, ce que l'on reconnaît à la longueur de celle-ci; je marque ce caractère par le signe +, ajouté au chiffre; par exemple: 7 +, signifie sept avec des intermédiaires.

3°. Il est des genres qui varient de trois à cinq; je marque alors 3-5 à côté du nom du genre dans le tableau.

4°. l'arête compte toujours pour une nervure puisqu'elle n'en est que le détachement. Ainsi l'*Aira* a une nervure, soit que l'arête se détache à la base, soit qu'elle se détache sur le dos, et ce genre qu'on avait réuni à l'*Avena* tire de l'unité de sa nervure un caractère excellent et invariable.

5°. Les nervures peuvent être divergentes (*Deschampsia*) ou convergentes (*Festuca*); elles peuvent être isolées à la base ou fasciculées, c'est-à-dire qu'alors plusieurs nervures, surtout les latérales, partent de la même base et se soudent en ce point : ce caractère distingue éminemment les *Briza*. Quand je ne marque pas le nombre des nervures à côté du genre dans le tableau, c'est qu'elles sont en trop grand nombre.

§ VII. *Étamines*.

Le nombre en est si variable que je ne l'ai jamais employé comme caractère essentiel; peut-être pourrait-on

tirer quelques caractères de la couleur des anthères qui semblent affecter le violet foncé dans la division à stigmates épars, et le jaune dans la divison à stigmates distiques.

§ VIII. *Écailles* (Squamæ Lin.)

Schreber avait prévu que les écailles pourraient fournir un caractère générique; il en avait analysé même un certain nombre; mais depuis cet auteur, la difficulté et la longueur d'une telle analyse avait tellement découragé les botanistes que la plupart ne les ont pas même décrites et que les autres ne les ont décrites qu'à la hâte : j'en excepte M. R. Brown, qui le premier, depuis Schreber, s'en est occupé avec soin et nous a décrit certaines formes avec une grande exactitude.

Il y avait deux choses à constater à l'égard des écailles : 1° si le même genre affectait toujours les mêmes formes; 2° quelles étaient ces formes.

Pour parvenir à ces deux résultats, il ne se présentait qu'un moyen : c'était de les dessiner en analysant chaque individu et d'analyser le plus d'individus possibles. C'est ce que je n'ai cessé de faire depuis que je m'occupe exclusivement des Graminées. Je laisse à ceux qui s'en occuperont dans la suite à juger du mérite de ma patience.

Je dois, avant de réduire mes résultats en axiomes, expliquer la cause qui a fait commettre tant d'erreurs aux auteurs qui ont cherché à décrire la forme de ces organes. Ils ont observé presque toujours les écailles sur l'ovaire qu'ils n'envisageaient que par sa face antérieure, de sorte que lorsque les écailles étaient bifides ou échancrées, l'une des dents se trouvant sur les côtés, ils ne l'ont pas aperçue. Pour parvenir au contraire à cons-

taier la forme des écailles, il faut couper l'articulation de laquelle elles partent, les laisser tomber d'elles-mêmes sur le porte-objet et les humecter d'une goutte d'eau, afin qu'elles s'étalent librement, et qu'elles prennent leur forme naturelle. Sur le frais, après avoir coupé l'articulation, on peut délicatement les détacher avec la pointe de l'aiguille. On doit répéter l'analyse plusieurs fois, afin de s'assurer que la forme qu'on observe n'est pas due à une altération produite par l'instrument qui détache ces organes. Lorsque les individus ont été pressés trop fortement dans la dessiccation, les écailles s'agglutinent avec l'ovaire, et il devient souvent impossible de les en détacher sans les déchirer. On ne saurait donc trop inviter les botanistes à ne pas trop presser les plantes qu'ils desséchent; la beauté des herbiers en souffrira peut-être, mais l'analyse y gagnera.

1°. La forme des écailles et leur nombre sont un caractère générique.

2°. Leur présence ou leur absence ne peut en être un.

3°. Deux grandes divisions existent dans la forme des écailles; quoiqu'elles soient toutes épaisses à la base, il arrive pourtant que les unes sont membraneuses au sommet *(membranaceæ)*, et que les autres sont marquées au sommet de dépressions ou enfoncemens plus ou moins profonds, et que nous avons dit, dans notre premier Mémoire, être les traces des lobes inférieurs des anthères *(impressæ)*.

On ne voit jamais la forme membraneuse passer à la forme que j'appelle *impressionnée*. Quant à la forme impressionnée, on remarque une ou deux fois qu'elle se rapproche un peu de la membraneuse (*Spartina cynosuroides*); mais si l'on y fait attention, on voit bien qu'il

existe au sommet une dépression quoique légère. Au reste ces cas-là sont très-rares.

4°. Quoique les écailles ne soient qu'un seul corps à leur base, et que là elles entourent toujours l'ovaire, elles peuvent se diviser en deux lobes ou en trois, et par accident en un plus grand nombre.

Les écailles impressionnées ne se divisent jamais qu'en deux lobes qui sont ordinairement soudés dans le genre *Melica*; ordinairement séparés dans les *Paspalum*, *Cynodon*, *Panicum* (*p*,*q*), et jamais réunis dans les *Andropogon* (*t*,*v*). Dans les écailles membraneuses, cet organe peut se diviser en deux (*Poa*, etc.), ou en trois (*Stipa*, *Nastus*).

Le nombre est invariable dans les membraneuses; la forme du sommet, quoiqu'en général elle ait un type constant, peut cependant modifier ce type jusqu'à se rapprocher des formes affectées à un genre voisin.

5°. La forme entière (*a*,*d*) dans les membraneuses est constante. La bidentée (*i*) peut varier sous le rapport de la longueur et de la largeur des dents. La forme (*j*) peut se rapprocher quelquefois de la forme (*h*), de sorte que dans chaque espèce il ne faut pas oublier de décrire la modification qu'elle présente. La forme (*l*), affectée spécialement aux *Aira*, peut varier par l'inégalité des dents; mais son caractère constant est d'être échancrée en croissant.

La surface velue ou glabre est indifférente dans les genres. Tel genre présente des espèces avec l'une et des espèces avec l'autre. Cependant on peut établir que les *Bromus*, les *Triticum*, *Hordeum*, *Secale*, affectent spécialement la modification velue.

6°. Dans les impressionnées (*impressæ*), les écailles ne

sont pas velues, mais quelquefois ciliées sur un des bords supérieurs, dans certaines espèces d'*Andropogon*, de *Tripsacum*, par exemple (*s,u*).

N. B. Dans le tableau des genres joint à ce Mémoire, on trouve à côté du nombre qui marque les nervures de la paillette inférieure dans la fleur fertile, la lettre qui correspond à la lettre dont chaque forme d'écailles est accompagnée dans la planche 20. Les genres qui n'ont pas de lettres sont dépourvus d'écailles.

Nomenclature des écailles.

1o. Ecailles membraneuses au sommet (*squamæ membranaceæ*).

(*a*) Écailles entières lancéolées (*lanceolatæ*), ovales (*ovatæ*), ventrues (*ventricosæ*).

(*b*) Écailles aciculaires (*aciculares*).

(*c*) Ecailles ternées (*ternatæ*).

(*d*) Entières velues (*integro-pilosæ*).

(*e*) Echancrées velues (*emarginato-pilosæ*).

(*f*) Auriculées aiguës (*auriculato-acutæ*).

(*g*) Auriculées obtuses (*auriculato-obtusæ*).

(*h*) Auriculées falciformes (*auriculato-falciformes*).

(*i*) Bidentées également (*æqualiter bidentatæ*).

(*j*) Inégalement bidentées (*inæqualiter bidentatæ*).

(*k*) Tronquées dentées (*truncato-dentatæ*).
Tronquées ondulées (*truncato-undulatæ*).

(*l*) Echancrées en croissant (*lunulatæ*).

(*m*) Bifides (*bifidæ*).

2°. Ecailles impressionnées (*squamæ impressæ*).

(*n*) Dilatées (*dilatatæ*).

(*o*) Soudées en une seule (*coalitæ*) vues à l'état sec.

(*p,q*) Divisées (*separatæ*).

(*r*) En carré long (*quadratæ*).
(*s*) En carré long et ciliées (*quadrato-ciliatæ*).
(*t*) Cunéiformes glabres (*cuneiformes glabræ*).
(*u*) Cunéiformes ciliées (*cuneiformes ciliatæ*).

§ IX. *Ovaire.*

L'ovaire peut être ou *velu* ou *glabre*. Ces deux caractères sont constans dans les genres. Un *Festuca* ne peut donc pas être confondu avec un *Avena*, ni l'*Avena* dont les ovaires sont velus ne saurait être confondu avec l'*Aira* dont l'ovaire est toujours glabre. Par une anomalie assez singulière, les botanistes qui ont mis en lambeaux la famille des Graminées et qui ont fait tant de genres sur des espèces qui appartenaient à des genres connus, se sont opiniâtrés à réunir les *Aira* aux *Avena* qui n'ont aucun rapport entre eux. On dirait qu'on n'a été économe de genres, que pour les genres qui ne réclamaient aucunement une telle économie. La forme de la graine provenant presque toujours de la forme des paillettes qui l'enveloppent, comme nous avons noté la cause, nous nous sommes dispensés dans le tableau de noter l'effet: mais nous n'oublierons pas ce caractère dans la description générique.

Dans la division à *paillette supérieure imparinerviée*, la graine n'a point de sillon, parce qu'il n'y a pas eu pression exercée par un axe vigoureux (*Orysa*, *Leersia*).

Dans les *parinerviées*, plus les genres ont été multiflores et à fleurs pédonculées (*Poa, Festuca*, etc.), plus ce sillon a été profond. Dans les genres à fleurs sessiles, au lieu du sillon se remarque une large mais légère compression (*Panicum*). Dans les fleurs où le pédoncule ne s'est pas développé, le sillon est moins profond et

quelquefois peu visible (*Agrostis*, *Phalaris*, *Andropogon*, *Sorghum*).

§ X. *Stigmates.*

1°. Le nombre des stigmates est aussi variable que celui des étamines. Je le note dans la description générique, comme caractère du second ordre.

2°. Les formes en sont un caractère invariable. Je ne dis point les formes qu'on désiguait par les mots *aspergilliformia*, *subaspergilliformia*, etc. ; formes qui ne dépendent que du plus ou moins de prolongement du pédoncule ; mais seulement celles que je vais décrire ci-après.

3°. Ou les fibrilles stigmatiques sont rangées sur deux rangs comme les barbes d'une plume. J'appelle alors les stigmates distiques (*stigmata disticha*), (fig. 1, 2, 3).

4°. Ou bien les fibrilles stigmatiques sont parsemées autour du style comme autour d'un axe ; et j'appelle ces stigmates épars (*stigmata sparsa*), (fig. 5, 6, 7).

5°. Ou bien les fibrilles ne sont éparses qu'une fois, et à la base du stigmate, et j'appelle cette forme stigmates épars à la base ou semi-épars (*basi tantùm sparsa aut semi-sparsa*); (fig. 4).

6°. Les stigmates distiques peuvent avoir des fibrilles très-courtes, sans papilles distinctes ; et je nomme ces stigmates qui sont en général très-longs, stigmates tœniæformes (*tæniæformia*), (fig. 1).

Ces stigmates peuvent avoir des fibrilles à papilles nombreuses, fibrilles fort longues quoique simples, et je nomme ces stigmates plumeux (*plumosa*), (fig. 2).

Ces stigmates distiques peuvent posséder des fibrilles ramifiées et couvertes de papilles ; et je nomme ces stigmates plumoso - rameux (*plumoso-ramosa*), (fig. 3).

M. R. Brown a le premier fait usage de ce caractère. Quant à moi, je ne le place que dans les caractères secondaires, parce qu'il est fort trompeur, et que les stigmates plumeux offrent très-souvent cette forme, lorsque leurs fibrilles se superposent sur le porte-objet.

7°. Les stigmates épars varient à l'infini sous le rapport du prolongement des styles qui les supportent, et des formes qu'ils prennent eux-mêmes. J'indique dans les fig. 5, 6, 7, leurs types généraux; mais je n'emploie aucun d'eux comme caractère générique. Cependant on peut dire que la forme 6 convient davantage à mes *Tripsacum*; la forme 7 aux *Andropogon*; la forme 5 aux *Paspalum*, *Panicum*, *Cynodon*.

8°. Me voilà arrivé au point où je pourrai réunir d'une manière claire et intelligible trois caractères déjà décrits, et faire voir la sympathie qui existe entre eux. Ces trois caractères sont : la forme des stigmates, celle de la ligule et celle des écailles.

Les stigmates distiques, 1, 2, 3, 4, existent toujours avec les écailles membraneuses. Les ramoso-plumeux (3) existent avec les écailles membraneuses et avec les écailles impressionnées (n, o).

Le *Maïs* fait exception par son stigmate tœniæforme et ses écailles impressionnées.

Les stigmates épars existent toujours avec les écailles impressionnées, lorsque la paillette supérieure est parinerviée. Dans les paillettes imparinerviées ils existent avec les écailles membraneuses.

La ligule membraneuse convient aux écailles membraneuses, et se trouve par exception avec les écailles impressionnées (*Melica*, *Paspalum*).

La ligule en poils ou en lanières, au contraire, ne se

trouve jamais qu'avec les écailles impressionnées. La planche jointe à ce Mémoire est disposée de manière à peindre aux yeux ces rapports. Deux ans d'observations non interrompues en constatent la vérité.

9°. J'ai découvert un autre caractère que peuvent fournir les stigmates : c'est leur insertion.

Ou les stigmates sont insérés sous le sommet de l'ovaire (*Poa* , *Triticum* , *Avena*, *Festuca* , etc.); ou bien ils sont insérés sur la face antérieure de l'ovaire. Ce dernier caractère ne se rencontre que sur les *Bromus* et les *Lolium*, mais il est constant. Palisot de Beauvois avait aperçu ce caractère sur son *Ceratochloa* , et il en avait fait un genre ; le *Ceratochloa* n'était qu'un véritable *Bromus*, genre sur lequel on n'avait point remarqué ce caractère, tant il est vrai que les travaux faits en courant, et page par page, ne sauraient jamais être comparatifs. Il faut noter encore qu'il n'avait pas remarqué l'insertion des stigmates, mais seulement la forme du sommet de l'ovaire, que la dessiccation avait exagérée, et qui n'est due qu'au genre d'insertion des stigmates.

Ce caractère tiré de l'insertion, joint à la forme des écailles et au nombre des nervures, empêchera désormais de confondre un *Festuca* avec un *Bromus*.

§ XI. *Distinction des sexes.*

Mes caractères ne doivent être cherchés que dans les locustes fertiles et hermaphrodites, à moins que je ne note le contraire dans le tableau. Je néglige toujours la fleur stérile du sommet, parce que, dans toutes les espèces, la dernière fleur, quand elle existe, avorte plus ou moins.

Je ne tiens compte, comme fleurs neutres ou mâles,

que de celles qui sont inférieures à la fleur fertile (*flosculus fertilis*).

Quant à la *monœcie*, c'est un caractère si variable, qu'il serait impossible, avant d'avoir analysé un individu, d'indiquer le rameau stérile et le rameau femelle. Ces sortes d'avortemens ne sont donc point des caractères, et l'on doit se montrer réservé dans leur emploi. Il n'en est pas de même des différences d'inflorescence qui entraînent avec elles des différences de sexe, par exemple, dans le *Maïs* où les panicules sont ordinairement toutes mâles et les épis tous femelles. J'ai employé ce caractère dans le tableau : je le décrirai plus au long dans le genre.

Dans la *diœcie* je n'emploie que les caractères de l'individu hermaphrodite. L'existence de l'autre est constatée dans la description du genre. Au reste, ce caractère ne convenant qu'à deux genres, le *Spinifex* et le *Gynerium*, son omission ne jettera aucune obscurité dans les recherches. Observons encore que dans les *Spinifex* et *Gynerium* qu'on plaçait dans la *diœcie*, ce n'est qu'une *diœcie* impropre, puisque l'individu fertile est hermaphrodite, et peut se passer du mâle, et qu'ainsi le mâle est une forme plus ou moins avortée, une véritable *sinécure* dans l'ordre de cette végétation. C'est donc un accident qu'il faut noter; ce n'est pas un caractère générique.

Ces notions abrégées qui se composent de résultats longuement constatés, suffisent pour l'intelligence du tableau des genres. Dans un prochain extrait je donnerai les caractères génériques détaillés avec les caractères secondaires, j'y joindrai la liste des genres modernes, dont les types doivent rentrer comme espèces dans les miens, ainsi que la liste des espèces qui m'ont servi à

'R

culis

sculi

feri

f. pa

ım g

m gl

TABULA METHODICA GENERUM AGROSTOGRAPHIÆ.

AUCT. RASPAIL.

- **PALEÆ OMNES IMPARINERVIÆ.**
  - Stigmata sparsa.
    - Sine glumis.
      - Paleæ concavæ. — *Zoysia.* Willd.
      - Paleæ carinatæ. — *Asprella.* Adans. 5 (a)
    - Cum glumis. — *Oryza.* Lin. 5 (a*)
  - Stigmata disticha.
    - Flosculus fertilis unipaleaceus.
      - Glumæ basi liberæ. — *Mibora.* Adans.
      - Glumæ basi coalitæ. — *Alopecurus.* Lin. 5
    - Flosculus fertilis bipaleaceus.
      - Sine flosculis inferioribus sterilibus.
        - Palea inf. 1 nervia. — *Crypsis.* Lin. 1
        - Palea inf. 3 nervia. — *Cinna.* Lin. 3 (a)
      - Cum flosculis inferioribus sterilibus.
        - Flosculi bini inferiores unipaleacei.
          - Glumæ flosc. majores. — *Anthoxanthum.* Lin. 5
          - Glumæ flosc. minores. — *Microlæna.* R Brown. 5 (k*)
        - Flosculi bini inferiores bipaleacei. — *Hierochloa.* Lin. 5
- **PALEA SUPERIOR PARINERVIA.**
  - Stigmata basi tantum sparsa. — *Ehrharta.* Smith. 5 (m)
  - STIGMATA SPARSA.
    - Paniculæ.
      - Cum glumis.
        - Cum flosculo inferiori masculo, neutro aut unipaleaceo. — *Panicum.* Lin. 5 (p)
        - Sine flosculo inferiori neutro, unipaleaceo aut masculo.
          - Palea inferior multinervia. — *Eriachne.* R. Brown. 7 (p)
          - Palea inf. paucinervia.
            - Pal. infer concava.
              - Nervi apice confluentes. — *Paspalum.* Lin. 3-5 (p)
              - Nervi apice divergentes. — *Pappophorus.* Lin. 5 (p)
            - Palea inf. carinata. — *Cynodon.* Rich. 1-3 (p)
      - Sine glumis — *Luziola.* Juss.
    - Spicæ.
      - Rachis multiflorus
        - Sine involucro
          - Unicâ cum glumâ. — *Monerma.* Palis. 3 (p)
          - Binis cum glumis.
            - Glumæ flosculo minores. — *Pharus.* Lin. 7 (t)
            - Glumæ flosculo majores.
              - Sine flosc. infer. unipaleaceo. — *Tripsacum.* Lin. 3 (t)
              - Cum flosc. infer. unipaleaceo. — *Andropogon* Lin. 3 (ts)
        - Cum involucro.
          - Involucra partialia et pilosa. — *Saccharum.* Lin. 3 (tu)
          - Involucra partialia et herbacea. — *Cenchrus.* Lin. 5 (t)
          - Involucrum unicum et generale. — *Coix.* Lin. (t)
      - Rachis (fœmineæ stirpis scilicet) uniflorus. — *Spinifex.* Lin. (t)
  - STIGMATA DISTICHA.
    - Spicæ et paniculæ in eadem stirpe simul. — *Zea.* Lin. (r)
    - Spicæ.
      - Ovarium pilosum.
        - Palea inferior concava.
          - Locustæ latere axim prementes. — *Triticum.* Lin 5+ (e)
          - Locustæ dorso axim prementes. — *Hordeum.* Lin. 5 (e)
        - Palea inferior carinata. — *Secale.* Lin. 5 (e)
      - Ovarium glabrum.
        - Stigmata infra apicem ovarii inserta. — *Lolium.* Lin. 5+ (f)
        - Stigmata apice ovarii inserta.
          - Gluma flosculo major.
            - Rachis pedunculiformis. — *Tragus.* Haller. 3 (n)
            - Rachis glumiformis. — *Rottboella.* Lin. 1-3 (a)
          - Gluma flosculo minor. — *Nardus.* Lin. 3
    - Paniculæ.
      - Cum glumis.
        - Glumæ basi liberæ.
          - Ovarium pilosum.
            - Stigmata infra apicem ovarii inserta. — *Bromus.* Lin. 7+ (ad)
            - Stigmata apice inserta.
              - Stigmata plumosa. — *Avena.* Lin. 5-7 (f)
              - Stigmata tœniæformia. — *Sesleria.* Scop. 5 (j)
          - Ovarium glabrum.
            - Palea inferior multinervia.
              - Palea superior multinervia. — *Nastus.* Juss (c)
              - Palea superior paucinervia.
                - Nervi laterales basi fasciculati. — *Briza.* Lin. 15 (m)
                - Nervi omnes basi liberi.
                  - Palea inf. concava. — *Melica.* Lin. 7+ (o)
                  - Palea inf. carinata. — *Uniola.* Lin. 7+ (o)
            - Palea inferior paucinervia.
              - Gluma inferior superiori minor.
                - Palea inferior 5—nervia.
                  - Palea inferior carinata. — *Poa.* Lin. 5 (g)
                  - Pal. inferior concava.
                    - Nervi apice divergentes.
                      - Stigmata longè pedunculata. — *Echinaria.* Desf. 5 (b)
                      - Stigmata fere sessilia. — *Deschampsia.* Palis. 5 (a)
                    - Nervi apice confluentes.
                      - Stigmata plumosa.
                        - Omnes locustæ perfectæ. — *Festuca.* Lin. 5 (i)
                        - Cum locustis later. imperfectis. — *Cynosurus.* Lin. 5 (h)
                      - Stigmata tœniæformia. — *Lagurus.* Lin. 5 (k)
                - Palea inferior 3 — nervia.
                  - Palea inferior carinata. — *Diarrhena.* Shmal. 3 (i)
                  - Palea inferior concava. — *Kœleria.* Pers. 3 (i)
                  - Palea inferior convoluta. — *Aristida.* Lin. 3 (a)
                - Palea inferior 1 — nervia.
                  - Flosculi glumis induti. — *Aira.* Lin. 1 (l)
                  - Flosculi in glumis liberi. — *Holcus.* Lin. 1 (h)
              - Gluma inferior superiori et flosculis major.
                - Nervi apice confluentes. — *Stipa.* Lin. 5 (c)
                - Nervi apice divergentes. — *Agrostis.* Lin. 5 (a)
        - . . . .
          - Paleæ binæ et inferior 5 nervia.
            - Cum binis flosculis inferioribus unipaleaceis. — *Phalaris.* Lin. 5 (i)
            - Sine flosculis inferior. unipaleaceis.
              - Glumæ 3 nerviæ. — *Phleum.* Lin. 5 (i)
              - Glumæ 1 nerviæ. — *Polypogon.* Desf. 5 (i)
          - Palea unica illaque 2-4 nervia. — *Lygeum.* Lin. 2+
      - Sine glumis. — *Zizania.* Lin 1-5 (a)

Ann. des Sc. nat., tom. IV, p. 451.

vérifier les caractères. J'annonce d'avance que tous les genres connus doivent se réduire à ceux que je publie, parce que le plus grand nombre des genres modernes ne sont fondés que sur des caractères de nulle valeur. On se scandalisera peut-être de ma hardiesse; ce scandale, je l'ai prévu; il m'eût été facile de l'éviter. On doit du moins me savoir gré de mon courage.

Explication de la Planche 20.

Fig. 1. Stigmate téniæforme. — Fig. 2. Plumeux. — Fig. 3. Plumoso-rameux. — Fig. 4. Stigmate épars à la base, cette dernière forme ne convient qu'au genre *Ehrharta*, le *Microlæna* s'en rapproche un peu.

Ces stigmates distiques existent avec les écailles membraneuses, et deux des formes d'écailles impressionnées, c'est-à-dire avec toutes les formes d'écailles enfermées dans le crochet supérieur gauche.

Fig. 5. Stigmate épars capité. — Fig. 6. Stigmate épars sessile. — Fig. 7. Stigmate épars en panache. Ces formes de stigmates existent avec les écailles impressionnées au sommet, que renferme le crochet inférieur gauche.

Fig. 8. Ligule membraneuse qui convient en général à toutes les écailles membraneuses renfermées dans le crochet supérieur droit.

Fig. 9, 10. Ligule en poils ou en lanières qui convient à toutes les écailles impressionnées renfermées dans le crochet inférieur droit.

Fig. 11. Cette figure représente idéalement sur un même axe toutes les modifications de l'inflorescence épi. — Fig. 12. Axe et glumule du *Lolium*. — 13. Inflorescence générale de la panicule. — Fig. 14. Figure propre à démontrer comment une locuste uniflore peut devenir multiflore par le détachement de la nervure médiane de la paillette supérieure.

Fig. *a-u*. Formes diverses des écailles. (*Voyez* leur explication détaillée, page 444.)

Considérations *générales sur la monstruosité; et Description d'un genre nouveau observé dans l'espèce humaine*, *et nommé* Aspalasome;

Par M. Geoffroy St.-Hilaire.

On est redevable de la découverte de cette nouvelle

monstruosité humaine aux recherches ardentes de M. Dupont, marchand naturaliste et habile modeleur de préparations anatomiques. Cet artiste a eu composé dans une nuit l'exacte copie en cire qu'il s'est empressé de présenter à la Société Philomatique. Le sujet que M. Serres a disséqué et dont il a déjà étudié avec soin le système sanguin, fait présentement partie du Muséum anatomique des hôpitaux qu'il dirige, et se trouve ainsi à la disposition des personnes qui souhaiteraient de le consulter.

L'enfant nouveau-né avait à droite quelques viscères déplacés : ce n'est pas une chose très-rare, dira-t-on : oui ; mais il faut bien qu'on n'ait encore donné à cette monstruosité qu'une attention bien légère. C'est la conclusion qui me paraît découler de l'expression consacrée pour que l'esprit en gardât le souvenir, du terme reçu d'*Eventration*, qu'on aura regardée comme une suffisante explication de ces singulières anomalies.

Cependant une circonstance unique et bien générale, savoir, le souvenir des intestins déplacés, est seule par-là indiquée et retracée. Autant se borner à connaître un mammifère dans un point de sa structure et le dire tout simplement un animal à poil. Car d'ailleurs l'esprit ne sait ni ce qui a occasioné le désordre du déplacement des intestins, ni en quelle quantité le type normal en est altéré. Toutefois je conviendrai qu'on a fait peut-être un pas de plus dans l'observation qu'autrefois, que dans le temps où l'on se contentait d'appeler toutes les aberrations organiques, *singuliers jeux de la nature*.

J'ai déjà donné à plusieurs monstres des noms en harmonie avec ceux des nomenclatures adoptées en histoire naturelle. Ainsi j'ai consacré une terminaison uniforme pour les monstruosités de la tête, κεφαλη. J'emploie une

terminaison équivalente et également uniforme pour les monstruosités du caractère des *éventrations*, σωμα; et c'est conformément à ces idées toutes rattachées à un même système que j'ai pensé à nommer la nouvelle monstruosité *Aspalasome*, c'est-à-dire animal dont le corps rappelle dans quelques-unes de ses parties divers points de la conformation de la taupe.

En effet, afin de donner la clef des élémens de cette dénomination, nous rappellerons qu'il y a pour tous les êtres trois appareils ventraux, le *digestif*, l'*urinaire* et le *générateur*, et que tous trois se prolongent, en se rapprochant de l'extrémité du tronc, dans autant de canaux convergeant et se réunissant, savoir : tantôt les trois ensemble, comme dans les oiseaux, où ils débouchent par un orifice unique, tantôt les deux derniers ensemble et le premier à part, comme dans les mammifères, chez lesquels ils aboutissent à deux méats, et nous rappellerons enfin que ces canaux se poursuivent séparément tous les trois comme dans la taupe femelle, chacun s'y terminant par une ouverture distincte. C'est cette dernière circonstance qui se trouve réalisée dans l'*Aspalasome* et qui m'a fourni les élémens de ce nom.

Quelques faits de détail encore inconnus, mais bien plus les rapports de ces faits avec d'autres qui sont dans la science, vont, je pense, justifier mon empressement à donner cette communication.

Tous les organes de l'hypocondre droit, depuis le diaphragme jusqu'à l'extrémité du tronc, offraient l'apparence de choses tirées du dehors et s'y voyaient flottans en-deçà de la cavité abdominale : tels étaient le foie, l'estomac et quelques parties des intestins, dont une partie occupe ordinairement la ligne médiane. Le rein

droit boursoufflé et son urètre accru singulièrement en largeur existaient par-dessous. Les trois orifices des appareils ventraux, comme s'ils avaient été contraints de faire un quart de conversion vers la droite, s'y trouvaient situés transversalement, l'orifice du canal ayant précédé les autres.

Je donne le rapport des trois orifices (*voyez* pl. 21, fig. 2, et j'en montre, fig. 5, la correspondance chez la taupe femelle (1). Je corrige donc, fig. 2, par un dessin plus étudié et plus correct, le vague en ce point de l'ensemble représenté fig. 1. Il fallait, je crois, et j'ai désiré qu'on ne s'écartât en rien de l'imitation faite par M. Dupont. L'ouverture anale fut signalée à l'artiste par un écoulement de matières excrémentitielles, et qu'il a eu le soin d'indiquer à titre de renseignement, lett. *a*, fig. 1.

Quant aux organes sexuels, un boursoufflement de la peau entre les cuisses simulait un scrotum, *o*, *o*, fig. 1, et un fort prolongement dermoïque canaliculé *u* (l'urètre saillant en dehors) avait bien pu être pris pour un pénis. C'est donc sous la prévention qu'il avait un mâle sous les yeux que M. Dupont a fait son modèle en cire. Cependant la dissection a depuis appris que c'était une fille.

Le dessin, fig. 2, présente toutes choses dans leurs position et grandeur relatives : *a* est l'ouverture de l'anus, *g* celle du vagin, *u* l'urètre saillant en dehors et conduisant dans un petit cœcum que j'ai reconnu pour

(1) J'emploie, fig. 5, les mêmes lettres que dans les paragraphes suivans. *a* est l'anus, *g* le vagin, et *u* le méat urinaire : supposez une force de tirage qui ait entraîné l'intestin rectum et son orifice *a*, vers l'aine droite, les autres orifices *g* et *u*, y seraient aussi arrivés derrière et comme à la remorque.

la vessie urinaire ; enfin *v*, *v*, sont les signes de onze très-petits orifices qui se perdent dans la peau, et qui sont sans doute terminés dans autant de points glanduleux. Un repli du derme *l*, fig. 1 et 2, vers le haut, semble un commencement de l'enveloppe tégumentaire qui s'étend chez les oiseaux au devant des trois issues d'élimination abdominale, qui y forme bourrelet tout autour, et qui, resserré en sphincter, constitue l'anus externe.

Je n'ai point aperçu le rein de gauche, et j'ai déjà fait mention du droit, dont le volume et un entourage de quelques poches membraneuses faisaient tout l'intérêt. Le rein droit s'ouvrait dans un uretère fort large, et il venait se perdre, non sur la vessie, mais au moyen d'une pointe sans orifice sur le vagin.

Je crois d'ailleurs inutile de m'étendre sur l'utérus et ses cornes.

La jambe gauche se bornait à être cagneuse, mais la droite (*voyez* fig. 1) était simplement plus courte et avait très-fortement éprouvé l'effet du tirage exercé de son côté. Les muscles de la cuisse avaient aussi été tirés par le bassin, et étaient ramassés et raccourcis; aussi la cuisse finissait au point *m*. Les muscles avaient propagé cet effet à la jambe, dont le tibia était tourné en dedans, singulièrement aplati, et coudé de manière à développer vers le milieu de sa tranche extérieure une sorte d'épine; celle-ci est représentée, fig. 1, par la lettre *n*. En même temps le pied, amaigri et allongé, avait son tarse qui posait et oscillait sur le péroné, de telle façon qu'on pouvait lui imprimer un mouvement de pronation comme à la main qui tourne sur le radius : ou plutôt les choses paraissaient presque la répétition d'une combinaison particulière au paresseux dit

Aï ou *Bradypus tridactylus*. Ainsi ce singulier événement de monstruosité plaçait le pied droit dans des rapports identiques avec la main, quant aux mouvemens de pronation et de supination; en même temps que cette intervention avait encore ramené, ainsi que nous l'avons exposé plus haut, une circonstance nouvelle et propre uniquement à un seul Mammifère, le fait des trois orifices distincts de la taupe femelle pour les trois voies intestinales, urinaires et génitales.

Une autre singularité du même ordre et qu'on ne manquera sans doute point d'accueillir avec autant de surprise que d'intérêt, est le fait que je vais exposer. La plus grande partie de l'intestin *postérieur* (1) avait entièrement disparu, sans doute en conséquence de l'absence de la mésentérique inférieure. Je donne, fig. 3, toute la fin du canal intestinal, comme elle est établie dans l'Aspalasome. L'extrémité ascendante *i, i,* est une portion de l'intestin *antérieur*. Le renflement *b,b*, me paraît correspondre aux premières parties du colon, et la portion aveugle *cp* au segment des suivantes. Dans ce cas, l'intestin postérieur de l'Aspalasome, étant privé de la dernière partie du colon et de tout l'intestin rectum, n'a pas acquis assez de longueur pour fournir les circonvolutions de l'état normal et pour aller s'ouvrir en arrière, en dedans de la rainure des fesses. Sous sa nouvelle forme, ce n'est plus qu'un cœcum d'un assez grand volume; ce qui n'empêche pas que le cœcum normal *ca* n'existe toujours dans ses dimension et position ordi-

(1) Voyez *Philosophie Anatomique*, tome II, page 279, d'après quel motif j'ai pu et dû diviser l'intestin en *portion antérieure et portion postérieure*, le cœcum devenant le point de partage de l'appareil entier.

naires. Cependant le canal intestinal a toutefois trouvé à déboucher au dehors, comme on le voit au point *a* : c'est par une gorge en manière d'anneau, à quoi se réduit cette nouvelle espèce de rectum, devenue impossible en arrière ; l'issue excrémentitielle se voit en avant ou plutôt au-delà et du côté de l'aine droite. L'ayant introduit par cette ouverture ou par l'anus, lett. *a*, j'ai plongé un stylet qui s'est répandu tant dans le gros et le petit cœcum que dans le renflement *b*,*b*, d'où il se poursuivait dans l'intestin *antérieur*.

Cette description faite, il m'a semblé que je venais de rédiger l'histoire anatomique du canal intestinal des oiseaux ; car les oiseaux ont aussi deux cœcums ; et de même aussi, du milieu de ces canaux aveugles, lett. *ca* et *cp*, fig. 4, naît un bout d'intestin *r*. A cela près de sa plus grande longueur, c'est la partie analogue à l'anneau terminal *a*, fig. 3, *a* devenant un sphincter d'anus chez l'Aspalosome. Le cœcum *cp* ne s'est pas non plus assez prolongé pour former toute la circonvolution nécessaire, et pour s'étendre en arrière. Le bassin, muraille osseuse, entièrement close et d'une étendue considérable par derrière, n'y est praticable pour aucune percée ; par conséquent le bout d'intestin, dit *rectum* chez les oiseaux, descend tout droit et se dirige en devant pour déboucher dans l'emplacement le plus voisin et le plus accessible ; savoir : dans la vessie urinaire chez l'autruche, et dans la bourse génito-urinaire chez les autres oiseaux. La préparation de la fig. 4, dont j'ai pu distinguer les parties par l'emploi de lettres correspondantes à celles de la fig. 3, montre ces rapports.

Par conséquent, ce qu'il ne m'était pas venu dans l'esprit d'aller chercher arrive ici à titre de corollaire : les oiseaux, quant à la terminaison de leur canal intestinal,

sont dans une analogie fondamentale avec les mammifères, et, bien mieux, présentent une réelle ressemblance avec ceux d'entre eux qui sont placés sous de certaines influences pathologiques. Voilà donc, encore un autre fois, différens faits de structure organique ramenés à l'*unité de composition*.

Je pourrais montrer que cela tient aussi à la même cause, à l'absence de la mésentérique inférieure ; mais il faudrait d'abord établir que l'artère qui est censée en remplir les fonctions chez les oiseaux, a été le sujet d'une méprise (*voyez* Tiéd., Anat. des Ois., page 506), et n'est réellement point cette même deuxième artère du mésentère. Ce n'est plus identiquement la même dès que l'artère qui se distribue sur l'intestin rectum provient de l'aorte descendante fort au-dessous des iliaques, et seulement un peu avant de la sacrée moyenne. Ce fait de circulation sanguine m'a beaucoup occupé en 1823, et j'ai déjà pour cela disposé un certain nombre de dessins, tout en étudiant la distribution des artères génitales dans toutes les classes d'animaux vertébrés. Je ne m'expliquerai donc à cet égard que lorsque je pourrai reprendre ce travail long et difficile.

Ainsi voilà une autre partie du système organique de notre nouvelle monstruosité, dans qui l'un des systèmes caractéristiques des oiseaux se trouve jusqu'à un certain point reproduit ; de tels faits donnent une idée très-simple, mais toutefois bien admirable du déploiement des forces de la nature. Effectivement des déviations dans l'état organique d'un animal sont une répétition plus ou moins exacte des déviations des principaux centres organiques, d'après lesquels sont établis les sous-types réguliers des animaux vertébrés. Depuis que j'ai eu le bonheur de saisir ce point de vue, les applications ar-

rivent en foule ; elles nous montrent la fausseté de certains aperçus prétendus philosophiques, qui portaient à admettre l'existence possible de toutes formes quelconques, par conséquent imaginaires et capricieuses. Il n'y a au contraire de réalisables que des déviations rendues possibles par l'atrophie ou par l'hyperthrophie des artères, lesquelles sont, comme l'on sait, formatrices et nourricières des organes où elles se répandent. Or, qu'un tel ordre de variation soit amené par des changemens accidentels, comme dans les faits de la monstruosité, ou qu'il soit rendu systématique et persévérant, comme dans les faits zoologiques, les procédés qui y sont appliqués restent les mêmes : ce qui explique comment les faits d'anatomie pathologique rentrent nécessairement, quant à la reproduction des mêmes formes, plus ou moins dans le caractère de l'organisation des animaux réguliers.

Mais cette discussion m'a fait perdre de vue le cas particulier de monstruosité décrit dans ce Mémoire. Je vais y revenir, en insistant sur ce qui en forme la cause prédisposante.

En effet, une considération plus élevée, parce qu'elle embrasse l'explication de toutes ces déviations organiques, et parce qu'elle ramène à la simplicité ce que l'observation porte à trouver si singulièrement compliqué, c'est que l'apparence de tirage, dont j'ai parlé plus haut, est véritablement l'ordonnée qui régit cette monstruosité : c'est pour moi de toute évidence.

Ainsi voilà une production récente jusque-là inconnue (1), qui est une justification sous tous les rapports

(1) Au moment de donner de derniers soins à la composition typo-

de ma nouvelle doctrine dans ces questions importantes. Le tirage présumé existe réellement; il est opéré par une lame intermédiaire allant d'une moitié du placenta sur le fœtus dans toute l'étendue des actions ressenties par les viscères : quatre pouces forment la longueur du cor-

---

graphique de ce Mémoire, on m'a communiqué quelques nouveaux détails que je vais consigner ici.

M. le docteur Hauregard, médecin du comité de bienfaisance du douzième arrondissement, a reçu l'enfant : il a bien voulu m'informer que l'écoulement des eaux s'était fait en deux temps très-différens; d'abord quand il eut pratiqué une première ouverture, et beaucoup plus tard, quand le fœtus fut engagé au passage.

J'ai aussi vu la mère et son mari, graveur sur cuivre. Cette dame, excitée par un sentiment profond d'intérêt public, a mis une grâce parfaite à répondre à mes questions ou plutôt à les prévenir par les informations suivantes.

« Elle avait pareillement été frappée du double écoulement des eaux. N'ayant jamais senti remuer, sa grossesse lui parut fort extraordinaire : seulement quand elle se trouvait couchée, elle ressentait parfois le mouvement d'un corps qui oscillait faiblement sur sa base. Elle avait entendu parler de masses charnues pouvant se produire au lieu d'un enfant, et elle se croyait appelée à en offrir un nouvel exemple. Vivement impressionnable, fort maigre, assez grande, elle s'affligeait d'un changement dans ses habitudes : elle ne pouvait se défendre, dans ses grossesses, d'émotions vives pour le moindre sujet, principalement de frayeurs extrêmes au moindre bruit.

» Mariée depuis sept ans, elle fut dernièrement enceinte pour la huitième fois; une fille forte, âgée d'à peu près quatre ans, a seule survécu. La dernière grossesse avait été précédée de trois fausses couches. Madame *** ne pouvait assigner de causes à ces événemens, non plus qu'à celui de son dernier enfantement. Toutefois, quant au phénomène d'éventration, n'aurait-elle pas agi avec trop peu de prudence, lorsque, s'abandonnant à toute la vivacité de ses sentimens comme mère, elle excédait ses forces en tenant sa fille dans ses bras presque continuellement et toujours de la même manière? C'était sans doute avoir trop fait pour son état habituel de faiblesse. Enfin son dernier enfant aurait vu le jour vers la fin du huitième mois de gestation; il a vécu de six à sept heures, ce qui a permis de suivre, sur les principales artères

don ombilical, lett. *j*, fig. 1. Tels sont les faits montrés distinctement par la préparation de M. Dupont : or, je n'en puis plus douter, c'est à de telles adhérences du sujet avec ses enveloppes fœtales que l'on doit attribuer chaque sorte de déviations des parties monstrueuses.

Le fœtus, qui croît par l'influence de sa suspension au placenta, ressent un effet de tirage dans tous les points où les lames de suspension se portent. Mais en grandissant, il devient lourd, fortement impressionnable et plus remuant. Il tire donc sur son placenta, ou le placenta

---

du bas-ventre, l'effet des contractions et dilatations des ventricules du cœur. »

Je ne commenterai ces faits qu'avec la plus grande réserve.

1°. Le double écoulement des fluides, durant l'enfantement, avait sa cause dans l'existence de deux poches qui ont été percées successivement : la poche principale, générale et normale, lett. *s,s*, fig. 1, se trouvait formée des enveloppes placentaires, et l'autre, particulière et pathologique, lett. *t,t*, provenait des brides et membranes qui circonvenaient les viscères déplacés.

2°. L'immutabilité du fœtus : ses entraves en donnent une explication très-simple. Attaché aux membranes placentaires qui elles-mêmes adhéraient aux parois de l'utérus, il n'était plus pour lui de bonds et de sauts possibles ; j'ai cité plusieurs cas semblables dans ma dissertation de l'*Anencéphale de Patare* ; voyez Journal Universel des Sciences médicales, 1824, tome 36, page 129.

3°. L'état nerveux de la mère et ses spasmes habituels, ont pu produire en elle une disposition organique à laquelle on pourrait tout aussi bien rapporter et les fâcheux événemens des trois couches antérieures et celui de monstruosité de la dernière. Il suffit pour cela que les membranes ambiantes et fœtales aient été déchirées. Car que cet état de choses persévère, l'embryon périt, comme je m'en suis tout récemment assuré par une expérience directe sur des cochons d'Inde ; mais qu'au contraire ces plaies se ferment, et que leur guérison laisse toutefois le fœtus adhérent par un ou plusieurs points à ses enveloppes, il y a retour à la santé générale, mais non à toutes les conditions des individus normalement conformés.

sur lui, effet qui est uniquement ressenti par les organes qui sont placés en dedans de ces efforts.

Il faut donc reconnaître que les organes atteints par la monstruosité, c'est-à-dire par de mutuelles adhérences et par les tirages qui s'ensuivent, voient leur déformation expliquée par une égale participation de deux ordonnées qui sont d'une part, le *nisus formativus*, ou la tendance à une formation normale; et d'autre part, l'action modificatrice d'une membrane, qui agit comme une toile, laquelle aurait soulevé, dérangé et maniéré tous les appareils. De-là, nous n'avons ni l'effet plein et tout-puissant du *nisus formativus*, ni le tirage net et direct d'une membrane; mais nous obtenons un résultat mixte, c'est-à-dire le fruit de plusieurs efforts combinés, enfin une monstruosité qui tient de ces diverses causes d'actions.

On peut rendre ceci sensible en rappelant quelques propositions de dynamique. Qu'en premier lieu un corps grave soit entraîné vers sa droite, dans ce cas le mouvement est simple et la direction suivie non incertaine pour l'esprit. Qu'en second lieu, sous l'ouverture d'un angle de quarante-cinq degrés, ce corps soit entraîné autant à droite qu'à gauche par deux forces qui se balancent, il obéira à deux ordonnées également puissantes, c'est-à-dire qu'il s'avancera dans la diagonale des lignes des deux puissances.

Dans cet exemple, l'unique tirage ou le premier effort correspond à notre *nisus formativus*, dont rien d'abord ne contrarie les tendances naturelles; et l'on sait très-positivement ce qu'amènent de résultats composés, mais tous normalement coïncidens, toutes les influences que nous entendons rappeler par ce terme. Un tel résultat, c'est l'animal dans son état parfait. Le double

tirage ou les efforts de la seconde hypothèse reviennent à l'action combinée du *nisus formativus* et des lames d'adhérence, celles-ci devenant modificatrices au prorata de l'étendue de leur contact.

Or, voici comme, dans mon ouvrage sur les *monstruosités humaines* (1), j'ai expliqué la formation des lames qui attachent le fœtus avec ses enveloppes ambiantes. Qu'une mère, dans les premiers temps de la gestation, soit très-vivement affectée de sursauts ; que cet événement lui fasse ressentir une vive et subite contraction de tout le système musculaire, et que durant cet effort général l'utérus agisse consécutivement sur les membranes fœtales et les resserre violemment ; ces enveloppes éprouveront de légères dilacérations, et, ayant en conséquence perdu leurs eaux d'amnios, arriveront au contact sur le fœtus. Un effet subséquent à tout ceci sera encore que les plaies des membranes ambiantes, ainsi que celles des parties dans une position correspondante chez le fœtus, se répareront par une soudure mutuelle ; voilà un commencement de lames d'adhérences que des développemens ultérieurs affermiront et accroîtront. Une membrane intermédiaire entre le fœtus et ses enveloppes est donc très-facilement produite ; et telle est en effet la puissante adhérence, qui devient une ordonnée nouvelle capable de troubler l'ordre habituel des développemens.

Cependant des monstres formés sous cette raison, sous une *influence consécutive*, n'ont jamais été malades ; au contraire, renfermés dans un milieu aquatique, rien n'en altère la santé générale ; pourvu qu'ils puissent respirer

(1) *Philosophie anatomique*, *Monstruosités humaines*, in-8° avec planches in-4° ; chez l'Auteur, au Jardin du Roi.

l'air contenu dans les eaux de l'amnios, ils y croissent sans difficulté, et ils ne peuvent en effet que prospérer dans la cavité qui constitue leur monde extérieur : il en est d'eux comme des poissons qui ne sauraient vivre hors de leur milieu respiratoire. Et en effet, dès que l'utérus s'en débarrasse pour les plonger dans le milieu atmosphérique, ils périssent, mais parce qu'ils n'ont point été rendus propres à un second mode de respiration. On exprime alors ce résultat, en recourant à une sorte d'explication que suggèrent les idées d'une durée quelconque de notre existence. On dit de pareils êtres, à l'égard de l'espèce humaine, qu'ils ne sont pas nés viables ; cependant ce que les faits nous autorisent à en dire, si nous voulons nous en tenir à un langage exact et physiologique, c'est qu'un tel animal est moins richement organisé que l'être normal. Celui-ci, avec de doubles instrumens respiratoires dans un état parfait, est établi à deux fins pour vivre deux fois et dans deux mondes différens, quand celui-là, pourvu d'un seul de ces instrumens, ne vit qu'une fois et dans un même lieu.

Jusqu'ici je n'ai parlé que d'une seule classe de monstres, des monstruosités formées par *influence consécutive*, des monstres qui naissent gras et pleins de santé. Il en est cependant une seconde classe, ceux produits par *une influence directe*, appartenant essentiellement *au domaine de la pathologie*; je veux parler des monstres dont une maladie fait dévier la marche des formations normales.

C'est à cette seconde classe qu'appartient la monstruosité humaine, que j'ai décrite sous le nom de *Thlipsencéphale* dans un travail fort étendu que j'ai communiqué à le Société médicale d'émulation, et que cette société doit publier dans le prochain volume de ses Mémoires.

C'est encore à cette même classe qu'on devra rapporter l'*Hématocéphale* poulain, dont j'ai dernièrement entretenu l'Académie royale des sciences. *Voyez* ci-après, page 468.

Un coup violent porté au ventre dans la région de l'utérus produit ces accidens, en donnant lieu à la rupture de quelques vaisseaux, en dedans des formations fœtales. Dans ce cas, des effets morbides s'ensuivent, et amènent nombre de désordres que l'on classe, comme ceux que détermine l'influence consécutive, parmi les faits de la monstruosité.

Je terminerai cet article en rappelant qu'un dix-septième à peu près des naissances d'une grande capitale, comme de Paris par exemple, est sans résultat pour l'accroissement de la population ; ce dix-septième de fruits utérins se composant d'individus morts-nés. Le nombre de ceux-ci fut à Paris en 1821 de 1,414, et celui des enfans nés viables de 25,156. On peut estimer que les monstruosités figurent pour beaucoup, au moins pour une centaine, dans le nombre de 1,414 morts-nés. Quand on songe que, sans l'activité de M. Dupont qui a donné la première information de la naissance du nouveau monstre, les faits de ce Mémoire auraient été perdus pour la science, et que l'on en enfouit journellement d'aussi importans, on ne peut se défendre d'un certain regret. Les avantages dont nous avons été redevables, dans ce cas-ci, au zèle éclairé du magistrat (1) chargé à Paris de veiller au maintien de l'ordre, pourquoi ne nous se-

(1) M. le Préfet de Police, sur la demande que lui en avaient faite MM. les docteurs Serres et Magendie, a bien voulu ordonner que le monstre dont il est ici question fût remis aux amphithéâtres d'anatomie.

raient-ils pas procurés par une mesure générale? Ces faits de la monstruosité, stériles autrefois, me paraissent les moyens les plus capables aujourd'hui de perfectionner les études physiologiques et médicales. Si cela est vrai, ne pourrait-on pas concilier les besoins de la science avec les besoins moraux de la société, à qui il est bien certain qu'un sentiment de pudeur publique doit d'abord inspirer d'être ombrageuse et formaliste?

J'élève ces questions, assuré que je suis, qu'on est parfaitement en voie de tirer en ce moment un parti très-avantageux d'études approfondies sur les monstres; car on ne croit plus aujourd'hui à de singuliers jeux de la nature, à ces productions bizarres comme dénotations accusatrices des familles, et comme imprimant un sceau affligeant de réprobation. On est au contraire persuadé que les formations animales ne sauraient se déranger, se détraquer par l'effet d'un caprice, par une susceptibilité purement extravagante. Tout désordre organique qu'on ne traitera bientôt plus de monstre, de production monstrueuse, sera tout simplement admis pour ce qu'il est, pour un enlacement différent d'organes, pour une autre complication soumise à une influence éventuelle, et dans certains cas, pour une lésion morbide; il ne faut plus qu'y apporter l'œil exercé d'un observateur bien pénétré de la nouvelle théorie, pour arriver par l'étude de ces modifications sur de premiers faits et presque sur l'essence des formations organiques.

Effectivement, satisfaits autrefois des observations que nous procuraient les êtres réguliers, nous restions, à la vue des animaux imparfaits, dans l'étonnement et sans rien savoir de plus. Mais maintenant que ceux-là ont été interrogés, faisons parler les autres: c'est un tout

autre ordre d'idées à concevoir, à apprendre. Depuis que le voile est soulevé, qui pourrait encore douter qu'on n'arrive sûrement, en suivant ces nouvelles routes, sur de hautes pensées! Qui n'aperçoit déjà que c'est travailler à surprendre toutes les allures des formations dans la série des développemens! Car enfin si nous avons étudié chez les êtres réguliers des conditions bien arrêtées de structure, ne trouvons-nous pas chez les autres une foule de cas variables, j'allais dire incertains dans leur tendance, ou dans une hésitation remarquable vers une fin dernière? En effet, on voit là des cloisons celluleuses assez fixes, et puis ici des fluides contenus, qui se modifient, et qui se métamorphosent jusqu'à l'infini.

Il est donc d'un grand intérêt physiologique et médical que les recherches sur la monstruosité puissent avoir lieu sur un théâtre de quelque étendue. Paris serait déjà de ressource, si l'on admettait pour première mesure que les déclarations des morts-nés y fussent faites avec la distinction de *bien* ou de *mal conformés*; en second lieu, on verrait quelles facilités compatibles avec la décence et l'ordre publics pourraient être accordées, pour que tout ou partie des *mal conformés* fussent soumis à une inspection des hommes de l'art; il n'y a pas de doute que nos connaissances hygiéniques n'y dussent gagner considérablement.

On ne sait point encore assez jusqu'à quel degré la société est, dans ses rapports moraux, intéressée dans l'esprit de ces recherches. La mère de mon Thlipsencéphale, présentement morte des suites de sa couche, avait tenté de se faire avorter; ses manœuvres criminelles obtinrent seulement ce demi-succès, qu'elle réussit à opérer une

déviation de l'ordre des développemens, à nourrir dans son sein un être dont le cerveau ne pouvait croître au degré normal, à mettre enfin au monde un enfant non viable.

Il serait peut-être convenable de communiquer de tels faits à l'administration publique : celle-ci pourrait exiger de ses préposés à la rédaction des actes de l'état civil une précaution de plus, leur prescrire un mode de déclaration plus étendue pour l'enregistrement des morts-nés. Cependant comme il faudrait alors attaquer de front des usages consacrés par l'autorité d'un temps immémorial, chercher à renverser des institutions légalement instituées ; c'est une initiative qu'il n'appartient point à un particulier de prendre : sa voix ne serait pas entendue. Je me bornerai à cette insinuation ; faire davantage serait un empressement contraire à mes habitudes de discrétion et de réserve. Je m'arrête donc devant la crainte qu'une pareille démarche soit intempestive, que les esprits ne soient pas encore frappés d'évidence, et qu'ils puissent désirer une clarté plus vive et des motifs plus entraînans.

NOTE *sur un* HÉMATOCÉPHALE *observé à l'École royale d'Alfort.*

CE qui suit est un extrait du procès-verbal de la séance de l'Académie royale des Sciences, à la date du 28 mars 1825.

M. Geoffroy Saint-Hilaire met sous les yeux de l'Académie la tête d'un poulain monstrueux, né d'avant-hier à l'hôpital de l'École-Royale d'Alfort. Il fut prévenu de l'événement de cette naissance extraordinaire par MM. les professeurs Dupuy et Girard fils, chefs de cet

hôpital et des travaux anatomiques de l'École vétérinaire, et il se rendit de suite accompagné de M. le docteur Serres sur les lieux où, de l'agrément et sous les yeux des deux professeurs de l'École, eut lieu incontinent la dissection du poulain nouveau-né. Cette observation a fait connaître un cas nouveau de monstruosité, à laquelle M. Serres a cru devoir appliquer le nom générique d'*Hématocéphale*.

Un épanchement du sang en dedans des hémisphères cérébraux, du double plus considérable à gauche que vers la droite, avait causé là d'étranges déformations. Des caillots de sang, pénétrés de petits vaisseaux sanguins, et, par conséquent, en partie organisés, existaient dans les intervalles de plusieurs déplissemens des hémisphères; même après que le fluide sanguinolent, remplissant la capacité singulièrement accrue du cerveau, s'était écoulé. Le crâne ouvert par le haut était d'ailleurs recouvert, comme à l'ordinaire, par des tégumens communs, pileux extérieurement, de même que tout le reste de la peau. Les os, rejetés de côté, selon ce qu'en avait décidé le déploiement des parties contenues, rendaient le volume de la tête du double plus considérable, plus à gauche qu'à droite.

Des recherches suivies avec persévérance par M. Serres lui ont fait découvrir une autre singularité très-remarquable. On ne pouvait en effet revenir de sa surprise, en n'apercevant aucune trace ni de trous, ni de nerfs optiques dans l'intérieur du crâne; et cependant les yeux paraissaient dans un état sain et normal. Ce célèbre anatomiste découvrit enfin caché dans un repli osseux un cordon blanchâtre, lequel se dirigeait du fond de l'œil, de côté et en dedans, se poursuivait dans

un canal osseux, où il dépassait la ligne médiane sans altération de forme, et se rendait comme un ligament contenu dans le centre de l'autre globe oculaire. Quelque peu avant son point d'arrivée et d'insertion, le cordon rencontrait la branche ophtalmique de la cinquième paire, et s'anastomosait avec elle. Ce cordon a été ouvert et disséqué très-soigneusement par M. Serres, et dans l'intérieur s'est montré très-visiblement un nerf optique, réunissant toutes les conditions propres à rendre ce fait incontestable; car introduit dans l'œil, il s'y épanouissait en une rétine distincte. Toutefois il faut reconnaître que le nerf optique, commun aux deux yeux, ainsi que les rétines de chaque extrémité, n'avaient que demi-volume ou demi-surface de l'état normal. Dans quelle raison ce nerf optique se conduisait-il à l'égard du cerveau ou de ses méninges? s'encastrait-il dans un sinus de la boîte cérébrale? Ce sont des points qui seront approfondis quand les dissections seront plus avancées, et surtout quand le crâne, par la macération et l'enlèvement de ses enveloppes, sera rendu nettement observable.

Il n'y a pas de doute que cette nouvelle monstruosité ne procure de nouveaux faits à la science, et ne donne aussi quelques moyens d'éclaircir certains faits encore douteux d'*Encéphalogénésie*.

Explication de la Planche 21.

Fig. 1. Aspalasome de Dupont et son placenta.
Fig. 2. Voies d'élimination abdominale dans l'Aspalasome.
Fig. 3. Voies d'élimination abdominale dans la taupe.
Fig. 4. Les deux cœcums de l'Aspalasome.
Fig. 5. Les deux cœcums d'un oiseau.

MONOGRAPHIE *du genre* PHEBALIUM ;

PAR M. AD. DE JUSSIEU.

(Lue à la Société Philomatique dans la séance du 19 février 1825.)

(*Extrait.*)

M. AD. DE JUSSIEU, occupé depuis long-temps d'un travail étendu sur la famille des Rutacées, en a détaché cette Monographie d'un genre peu connu ; on n'en avait décrit jusqu'à présent que deux espèces : c'étaient les *Phebalium squamulosum* Vent. et *P. anceps* De Cand. Prod.

M. de Jussieu range en outre parmi les *Phebalium* l'*Eriostemon squamea* Labill. et cinq espèces nouvelles qu'il a trouvées dans les Herbiers de Paris. Toutes ces plantes croissent, comme celles anciennement connues à la Nouvelle-Hollande, au-delà du trente-troisième degré de latitude australe.

A ces observations spéciales sur le genre *Phebalium* M. de Jussieu ajoute quelques considérations générales sur les Rutacées de la Nouvelle-Hollande, qui lui paraissent former un groupe très-naturel dans cette famille ; il discute les divers caractères qui distinguent les huit genres de cette tribu ; le genre *Phebalium* lui-même pourrait, d'après les modifications de structure de sa fleur et la différence de son port, donner lieu à deux genres que l'auteur a préféré regarder comme deux sections.

Il résume ainsi les caractères du genre et des espèces.

PHEBALIUM. *calix* subinteger vel 5-6 divisus, brevis. *Petala* 5-6 longiora. *Stamina* 10-12, filamentis glabris, teretibus vel subulatis, antheris emarginatis. *Ovaria* 5

cum stylis totisdem in unum coalitis. *Fructus* pentacoccus, coccis monospermis. *Embryo* gracilis, teres in perispermo carnoso.

† *Spec. tomentosæ, foliis sub-ovatis. Calix vix conspicuus. Præfloratio petalorum valvata. Stigma stylo latius, 5-lobum.*

1. *P. correæfolium*, foliis lanceolato-ovatis subtus tomentosis; floribus axillaribus, ternatis.
2. *P. hexapetalum*, foliis lanceolato-ovatis, utrinque tomentosis; floribus subterminalibus, congestis, hexapetalis, dodecandris.

†† *Spec. angustifoliæ lepidotæ. Calix facile conspicuus. Præfloratio contorto-convolutiva* (1). *Stigma stylis apici vix æquale.*

3. *P. salicifolium*, foliis oblongis, linearibus, argute crenatis, subtus pube stellatâ pulverulentibus (non lepidotis); floribus subumbellatis, axillaribus.
4. *P. Billardieri*, foliis lanceolatis; floribus axillaribus, corymbosis; staminibus exsertis. — *Eriostemon squamea*, Labill. Nov.-Holl. 4, tom. 1, tab. 141, p. 111.
5. *P. anceps* (De Cand.), foliis lanceolato-obtusis; floribus terminalibus corymbosis; staminibus non exsertis.
6. *P. eleagnifolium*, foliis linearibus, oblongis; floribus axillaribus et terminalibus, subumbellatis; staminibus exsertis.
7. *P. squamulosum* (Vent.), foliis brevibus, lineari-lanceolatis; floribus terminalibus, subumbellatis; staminibus exsertis.

††† *Spec. dubia, pilis simplicibus.*

8. *P. diosmeum*, foliis brevibus, acerosis; floribus terminalibus subumbellatim congestis.

---

(1) M. de Jussieu entend par cette expression une disposition des pétales intermédiaire entre la préfloraison tordue et celle qu'il a désignée par le mot de convolutive (ce mode de préfloraison nous paraît le même que R. Brown a nommé imbriqué, qui comprend plusieurs modifications distinguées par M. De Candolle sous les noms de quinconciale, d'alternative et d'imbricative). Des quatre ou cinq pétales il y en a un tout-à-fait extérieur, un tout-à-fait intérieur, les autres se recouvrent par un bord et sont recouverts par l'autre.

NOTE *sur un nouveau genre de Reptile fossile*;

PAR M. GIDEON MANTELL.

(Communiquée à la Société Géologique de Londres, le 10 février 1825.)

C'EST dans le grès de la forêt de Tilgate, près de Cuckfield, dans le Sussex, grès qui appartient à la formation du sable ferrugineux (*Iron-Sand*) et qui compose en partie la chaîne de collines qui s'étend de Hasting à Horsham, qu'ont été trouvés les dents et le peu d'ossemens qui font le sujet de cette Notice, ainsi que ceux d'une espèce gigantesque de Crocodile, du Megalosaurus et du Plesiosaurus, et des restes de tortues, d'oiseaux et de végétaux.

L'auteur a envoyé depuis quelque temps des échantillons de ces dents à différens naturalistes et particulièrement à M. Cuvier. Leur opinion, d'accord avec la sienne, fut qu'ils provenaient d'un reptile herbivore dont la race est détruite, et qui n'a pas encore été décrit.

Avec l'aide de M. Clist, il les a depuis comparés avec celles d'un squelette de l'Iguane des Indes-Occidentales, existant au Muséum du collége royal des chirurgiens; il leur a trouvé beaucoup d'affinité avec les dents de cet animal; il expose avec détail dans cette Notice les résultats particuliers de cette comparaison, et détermine ainsi la place que cet animal détruit doit probablement occuper dans l'ordre des Sauriens.

L'analogie que nous venons d'indiquer a engagé M. Mantell à lui donner le nom d'*Iguanodon*. En supposant que les proportions de l'animal fossile fussent les mêmes que celles de l'animal vivant, M. Mantell établit que l'Iguanodon devait avoir une taille supé-

rieure même à celle du Megalosaurus, et qu'il devait surpasser soixante pieds (anglais) de long. D'après les fossiles qui sont associés avec ces débris, il conclut que si cet animal était amphibie, il ne devait pas habiter la mer, mais les rivières et les lacs d'eau douce.

REMARQUES *sur quelques Oiseaux de la province de Rio-de-Janeiro et des environs de Montévidéo; sur leurs mœurs et leur distribution géographique;*

PAR MM. QUOY ET GAIMARD,

Médecins de la Marine royale, Naturalistes de l'expédition de découvertes autour du monde, commandée par M. le capitaine de Freycinet.

(Lues à la Société d'Histoire Naturelle de Paris, le 4 juillet 1823.)

LE nom de Brésil rappelle tout ce que la nature a de plus beau et de plus fécond. Aux limites de la Zône torride, et là où commence la Zône tempérée de l'hémisphère austral, un sol granitique, alternativement abaissé en plaines ou s'élevant en montagnes, parcouru, fertilisé par des ruisseaux, des torrens ou des fleuves, est couvert de la plus riche végétation.

Les Oiseaux qui peuplent les forêts presque impénétrables de cette vaste contrée, comme ceux que l'on rencontre dans le voisinage de l'immense baie de Rio-de-Janeiro, et sur les nombreuses îles qu'elle contient, sont ornés des plus belles couleurs. Chaque famille a ses localités propres, où elle semble se plaire davantage. Ainsi les alentours de la baie, où les montagnes sont peu élevées, les bois moins touffus, le terrain cultivé, et où l'on voit des fermes éparses, sont habités par les jolis Guit-Guits bleus, les Pit-Pits verts, les Tangaras, dont le plumage d'un beau rouge contraste avec la sombre verdure du feuillage; ceux non moins brillans qu'on

nomme Evêques et Archevêques; les très-petites Tourterelles; et dans les jardins, autour des bananiers et des passiflores, bourdonnent de charmans Oiseaux-Mouches, parmi lesquels se distingue le Huppe-Col, qu'à sa petitesse on prendrait pour un insecte.

Les clairières recèlent le Coucou Guira-Cantara, très-rare aux environs de Rio-de-Janeiro; le Coucou Piaye, auquel les nègres attachent des idées superstitieuses : cet oiseau peu craintif se laisse facilement approcher. Il en est de même des nichées d'Anis, qui, vivant en famille, s'exposent, à la file sur une même branche, aux coups du chasseur. La Pie-Grièche à manteau, plus défiante, se tient toujours dans les buissons bas et épais, d'où elle fait entendre son cri fort et répété; tandis que le Jacarini, d'un noir bronzé, perché à la cime des Mimosa, s'exerce à faire des bonds verticaux qu'il exécute brusquement, en retombant toujours à la même place.

Là où les bois sont le plus touffus, le Manakin goîtreux s'agite avec rapidité et fait entendre un bruit semblable à de fortes pétarades. Le Toucan, dévastateur des bananiers, fréquente les plaines cultivées; les Vangas et les Tyrans, les bords des prairies.

Lorsque, dans nos courses, nous arrivions près de petites mares couvertes de plantes aquatiques, nous étions sûrs d'y trouver des Jacanas, et, dans les haies des alentours, des Tinamous, qui sont les Perdrix du Brésil. Le long des ruisseaux, nous surprenions les Martins-Pêcheurs, qui aiment aussi à se percher au-dessus des torrens; et partout nous rencontrions le Percnoptère Urubu, animal craintif et vorace, exhalant l'odeur infecte des cadavres dont il fait sa proie. On le voit dans la rade voler en troupes nombreuses, planer des heures

entières à perte de vue, ou bien tournoyer avec défiance autour des immondices que la mer rejette sur le rivage.

Un autre oiseau de proie, habitant de la plaine, est l'Epervier anomal (*Chimango* de d'Azara) dont le cri est aigre et très-prolongé. Ce singulier oiseau ne paraît pas participer des mœurs féroces de la famille à laquelle il appartient. Compagnon parasite des troupeaux, toujours sur le dos des bœufs, il les débarrasse des ricins incommodes qui leur sucent le sang : excessivement craintif, il fuit l'homme de très-loin ; et ce n'est qu'avec beaucoup de peine et d'adresse que notre compagnon de voyage, le maître-canonnier de *l'Uranie*, M. Rolland, nous en procura deux, dans l'estomac desquels nous trouvâmes en abondance les animaux dont nous venons de parler.

Tous ces oiseaux recherchent les lieux cultivés par l'homme et que modifie son industrie, parce qu'ils y trouvent sans peine de quoi se nourrir et élever leurs petits : aussi y sont-ils très-nombreux.

Quand, abandonnant la plaine et les petites montagnes des environs de Rio-de-Janeiro, on s'élève sur la chaîne des Orgues, la scène change. Aux effets majestueux que produisent les cimes élevées, les ravins, les précipices et les torrens qui bondissent dans leurs profondeurs, se joint ce luxe admirable d'une végétation perpétuelle, d'autant plus vigoureuse et plus fraîche, qu'elle est sans cesse humectée par les nuages qu'elle même attire et produit.

Là les espèces d'oiseaux, devenues moins nombreuses, ne sont pas les mêmes que celles que nous venons de laisser. On ne trouve plus que le Cotinga jaune, le Cas-

sique Jupupa remarquable par son croupion rouge, le Gros-Bec plombé, le Picucule à gorge blanche et celui dont le bec est singulièrement recourbé comme une faucille. Le joli Manakin aux longues pennes y fait entendre ses espèces de roucoulemens amoureux. Aux bords des torrens, où la végétation se trouve moins pressée, apparaît quelquefois le Colibri tacheté, être aérien, qui, par la vivacité de ses mouvemens, semble se reproduire dans mille lieux à la fois. Sur la pente opposée, à l'endroit où l'on vient de fonder une colonie de Suisses, habite l'Oiseau-Mouche dont le nom de Rubis-Emeraude exprime l'éclat de ses couleurs. C'est aussi le séjour des Tangaras variés de diverses nuances : ces charmans oiseaux vivent en petites troupes et paraissent aimer l'ombrage des grands bois et les lieux humides ; c'est là du moins que, souvent au milieu des nuages, nous avons rencontré surtout les espèces nommées Tricolor et Septicolor. Les Tamatias se plaisent aussi dans la solitude : le brun, peu fuyard, jouit de la faculté toute particulière d'imprimer à sa queue des mouvemens latéraux aussi forts que ceux que la plupart des autres oiseaux exécutent de haut en bas.

Si dans ces lieux se trouve une ferme isolée qui ait étendu ses cultures aux alentours, on est certain d'y voir arriver des Cassiques huppés, des Pies-Grièches, des légions d'Aras, d'Amazones et d'autres Perroquets, fléaux des plantations.

Enfin, lorsqu'on est parvenu au point le plus élevé des montagnes, vers le second *registo* ou corps-de-garde des douanes, établi dans le seul lieu où l'on puisse passer pour pénétrer dans le district de Canta-Gallo, on est frappé de la solitude profonde qui règne autour de soi.

C'est là que s'opère le partage des eaux, qui ne sont encore que de simples filets glissant sur la surface des rochers, mais qui, promptement grossis par leur réunion, ne tardent pas à tomber en cataractes, à mugir en torrens, et, bientôt libres de tout obstacle, coulent paisiblement en larges rivières. Vers le nord descendent les sources do Ribeiro, de Sant-Antonio, de Rio-do-Conego, formant la rivière das Bengalas, qui augmente les eaux de Rio-Grande; et au sud, celles de Rio-Macacu, dont l'embouchure est dans la grande baie de Rio-de-Janeiro.

A ces hauteurs, les oiseaux deviennent plus rares, et il faut parcourir de grands espaces pour rencontrer la Pie à gorge ensanglantée d'Azara, l'élégant Couroucou ou bien quelques Pénélopes. On entend de temps à autre, dans la profondeur des bois, le Pic solitaire frapper de son bec l'écorce des arbres; tandis que l'Autour huppé et le roi des Vautours planent au-dessus des aiguilles de granite, qui, semblables à d'immenses tuyaux d'orgues, en ont fait donner le nom à ces monts sourcilleux. C'est aussi la demeure des Singes; et là, par les sommités seules des forêts, ces animaux peuvent traverser des espaces considérables sans toucher la terre. Ceux qu'on y trouve le plus ordinairement, et dont le Brésilien se nourrit, sont l'Atèle arachnoïde, une autre espèce noire, le gentil Tamarin, le Sajou, et, dans les régions plus inférieures et plus chaudes, le Marikina doré. Nous y avons aussi entendu, sur le soir, les effroyables hurlemens de l'Alouate: renvoyés et augmentés par les échos, ils épouvanteraient le voyageur le plus intrépide qui ne connaîtrait pas l'animal qui le produit.

Voilà pour les Oiseaux les remarques principales que

nous ayons été à portée de faire au Brésil. Nous communiquerons incessamment à la Société un Mémoire assez étendu sur les Oiseaux pélagiens, spécialement considéres sour les rapports de leurs mœurs et de leur distribution géographique sur les grandes mers du globe. Mais nous devons dire un mot des rives de la Plata.

Si, du vingt-troisième parallèle sud on s'avance vers le trente-sixième, la scène change au point qu'il semble que ce n'est plus le même continent; et après la traversée qui sépare le Nouveau-Monde de l'Afrique, les regards ne sont pas frappés par une plus grande métamorphose.

Aux Alpes du Brésil on voit succéder, de chaque côté du grand fleuve, un sol aplati; aux vastes forêts et à leurs gigantesques végétaux, d'immenses plaines verdoyantes, couvertes de graminées; aux fréquens coups de tonnerre des montagnes des Orgues, ces vents furieux venant du pôle, nommés *Pampéros*, qui rendent la navigation si dangereuse.

Dans quelques endroits de cette terre d'alluvion percent des monticules de granite et de schiste, seuls indices qui rappellent au voyageur qu'il n'a point encore quitté le sol de l'Amérique.

Les espèces d'oiseaux les plus remarquables de ces contrées sont nomades comme les mammifères. Ce sont des Autruches, dont les troupes vagabondes semblent établir davantage les rapports qui existent entre les déserts du Nouveau-Monde et ceux de l'ancien; des Carouges et des Troupiales couvrant de leurs volées innombrables les prairies dont ils fouillent la terre pour y trouver des insectes. Nous avons remarqué tant de variété dans leur parure, que plusieurs différences individuelles pourraient bien ne tenir qu'à des disproportions d'âge.

Une espèce plus petite, le Carouge à épaulette, nous a paru avoir les habitudes et le ramage de notre Etourneau. Comme lui il se plaît dans les roseaux et sur les bords des marais fangeux que couvrent les eaux limoneuses de Rio de la Plata. On rencontre aussi l'Etourneau militaire dont la poitrine est rouge, et le Carouge Gasquet, vivant en petites troupes isolées.

Le Gobe-Mouche leucomèle, le Traquet à lunette, dont l'œil est entouré d'une membrane jaune lichénoïde, que l'on ne voit bien distinctement et dans tout son éclat que pendant l'état de vie, habitent des halliers de faux artichauts épineux : car aucun massif d'arbres ne vient borner l'horizon de ces solitudes sans fin, pour en rompre la monotonie ; seulement d'énormes *Cactus* étalés en candélabres forment des haies épineuses impénétrables, d'une couleur glauque, sur laquelle contraste le beau jaune de leurs fleurs. Dans les lieux arides et rocailleux, entre les blocs de granite, se montre le *Cactus opuntia*, dont les fruits violets, hérissés de milliers de piquans imperceptibles, sont les seuls que cette terre ingrate puisse offrir à l'homme.

Sur les rives de la rade de Montévidéo, le Tyran à ventre jaune, le même que celui du Brésil, dispute à des légions de Mauves et de Goëlands les nombreux cadavres de bœufs et de chevaux jetés à la voirie. L'Ibis des bois, avec ses longues pates et son grand cou, domine par-dessus toutes ces troupes voraces ; sa défiance, que sert parfaitement son organisation, est extrême, et il s'envole long-temps avant qu'on ait pu l'apercevoir.

Une grosse espèce de Tinamou à long cou et dont le corps est arrondi, y est très-commune ; sur le rivage, nous n'avons fait qu'entrevoir des Oies blanches qui ont le bout des ailes noir.

Nous devons ajouter que nous n'avons pas vu l'*Ornero* (*Turdus figulus*) sur les mœurs duquel le célèbre Commerson a donné des détails fort intéressans dans ses manuscrits. Il raconte que cet oiseau est quelquefois si familier, qu'à Montévidéo on en a vu un établir son nid sur une charrette qui voyageait. Ce nid, fait en terre, a la forme d'un four. Il paraît que l'*Ornero* habite tout le Brésil : nous en avons rapporté un de Rio-de-Janeiro qui nous fut donné par M. Olfers, secrétaire de la légation prussienne.

NOTE *sur la Digestion*,

PAR MM. PRÉVOST ET LE ROYER.

L'ON entend par digestion l'altération que le canal alimentaire fait subir aux substances qui y sont ingérées ; altération en vertu de laquelle les principes nutritifs qui y sont renfermés, s'extrayent, se modifient, de manière à réparer chez l'animal les pertes journalières que le corps éprouve. Les ruminans, par la division de leur estomac en quatre parties distinctes, offrent un grand avantage pour apprécier les changemens successifs qu'éprouvent les végétaux dont ils se nourrissent ; aussi le mouton est-il le sujet dont nous avons fait choix pour cet essai.

Le bol alimentaire, mâché et insalivé dans la bouche, passe, au travers de l'œsophage, dans l'herbier ou panse, vaste cavité qui occupe la plus grande partie de l'abdomen à gauche ; la surface interne de ce réservoir est garnie de papilles formées par la tunique mamelonnée ;

elles sont revêtues d'un épiderme qui s'en sépare en lambeaux et très-aisément. L'herbier communique largement avec la seconde division ; le bonnet, c'est ainsi qu'on la nomme, est placé à droite de l'œsophage ; la tunique mamelonnée présente ici des replis cannelés, fort saillans, qui circonscrivent des polygones dont l'aire est aussi hérissée de papilles, mais celles-ci sont plus fines. L'aliment dans le bonnet semble moins solide que dans la panse ; ramené à plusieurs reprises dans la bouche par la rumination, il forme enfin une pâte qui passe directement de l'œsophage dans le troisième estomac, c'est-à-dire le feuillet, au moyen d'une rainure dirigée de l'ouverture cardiaque de l'herbier à l'orifice supérieur du feuillet ; les bourrelets charnus qui forment cette rainure la changent en se rapprochant l'un de l'autre en un véritable conduit.

Les contenus de la panse et du bonnet sont tout-à-fait semblables ; la masse triturée qu'ils présentent est sensiblement alcaline ; qualité qu'elle doit à la soude non saturée des sucs salivaires et vraisemblablement à celle des sécrétions des deux premiers estomacs ; nous les avons pressés ensemble, et de cette manière nous avons obtenu un liquide débarrassé de débris et un résidu fort dur. Le liquide bouilli, afin de déterminer la séparation de l'albumine, a été évaporé à siccité ; ce résidu a été repris à l'eau chaude ; l'albumine coagulée ne s'est pas redissoute ; l'on a filtré et examiné les eaux mères ; pendant qu'elles évaporaient, il s'est formé à leur surface une pellicule qui se dissolvait en remuant le liquide, comme aurait fait celle de la gélatine en pareil cas. Convenablement rapprochées, ces eaux mères, après leur refroidissement, se sont prises en ge-

lée ; celle-ci par le desséchement a bruni, sa cassure était vitreuse et avait quelque transparence. Plusieurs des caractères de la gélatine conviennent à cette substance : elle est insoluble dans l'alcool ou l'éther, soluble dans l'eau froide et davantage dans l'eau chaude ; les acides minéraux, le sublimé ne l'en précipitent point à froid, mais lorsqu'on la fait bouillir avec ce dernier agent, il se forme des flocons qui ne se redissolvent plus, et le liquide perd son aptitude à gélatiniser par le refroidissement. Ce dernier résultat ne différencie pas, autant qu'on pourrait le croire, la gelée de la gélatine ; car celle-ci, lorsqu'on la retire des os, se comporte avec le sublimé de la même manière ; mais le précipité de la première par le tannin ne se réunit pas en masses comme celui de la gélatine ; et dissoute dans l'eau elle forme une gelée bien moins abondante. La portion du résidu insoluble à l'eau n'était que de l'albumine coagulée, plus un peu de mucus qui s'est dissous dans l'eau acidulée et pris en lames au fond de la capsule par l'évaporation. Ces essais et quelques autres que nous ne rapportons point ici nous engagent à croire que les élémens nutritifs du bol alimentaire sont : 1° l'albumine des végétaux ingérés, extraite et retenue en solution par les sucs alcalins propres à l'animal ; et 2° la gelée dont nous indiquons les propriétés ; plus une certaine quantité de mucus. Nous ne prétendons donner rien d'arrêté quant aux quantités de ces élémens, l'on conçoit qu'elles doivent varier et par l'état des végétaux qui peuvent en offrir plus ou moins, et par les proportions souvent très-différentes de boisson qui y sont ajoutées. Le résultat suivant en donnera toutefois une idée.

		kil.
Bol alimentaire de la panse et du bonnet. . .		5,2[illegible]
Liquide obtenu par expression.		2,75[illegible]
Résidu de l'expression.		2,478
		grammes.
L'on a retiré du liquide.	Gelée desséchée. . . . . . :	16,78
	Albumine et mucus desséchés.	27,52
L'on a retiré du résidu de l'expression. . .	Gelée sèche.	8,10
	Albumine et mucus secs.	4,82

L'albumine a été lavée à l'alcool aussi bien que la gelée, pour les débarrasser l'une et l'autre de la chlorophyle et des sels.

Le feuillet fait suite à la panse ; sa cavité est remplie par les plis nombreux de la membrane mamelonnée ; ces plis sont minces, assez larges, et juxtaposés les uns aux autres, comme les feuillets d'un livre ; ils compriment fortement entre eux l'aliment qui s'y engage ; le liquide que ce dernier contient est ainsi séparé et s'écoule dans la caillette ou quatrième estomac ; placé comme le précédent à la droite de la panse, ce dernier offre une plus grande capacité, et communique inférieurement avec le duodénum, par une ouverture qui répond au pylore des estomacs uniques ; une membrane muqueuse très-délicate le revêt intérieurement, et présente de grosses valvules disposées dans le sens longitudinal ; les liquides qui du feuillet arrivent dans la caillette éprouvent un changement bien remarquable, ils deviennent acides d'alcalins qu'ils étaient, et il s'en précipite une matière floconneuse d'un blanc opalin, qui se dépose sur les valvules, où elle adhère, comme ferait une fausse membrane. Ce précipité est le chyme ;

ses caractères indiquent qu'il n'est qu'une albumine presque pure et globuleuse ; soumis à l'action de l'eau froide ou bouillante, il ne se dissout ni dans l'une ni dans l'autre et semble durcir par l'action de la dernière ; il est très-soluble dans les alcalis, insoluble dans les acides minéraux ou l'alcool. Le chyme et les parties du bol, pressées dans le feuillet, s'évacuent dans le duodénum et entrent en contact avec les sécrétions alcalines du foie et du pancréas. Le chyme se change en une émulsion globuleuse ; l'albumine encore engagée dans le végétal est extraite, tandis que celui-ci parcourt le trajet des intestins ; les chylifères, spécialement destinés à absorber les substances nutritives, les transportent dans le canal thoracique, qui les transmet directement au système sanguin. Le *chyle* qui coule dans ces vaisseaux est d'un blanc opalin chez le mouton et le cheval ; il se coagule bientôt dans le vase où on le recueille, et le caillot nage dans le serum qui s'en sépare quelque temps après ; l'air le rougit légèrement. Nous avons obtenu une once de chyle très-pur, sur un mouton assez fort. Le caillot lavé et comprimé dans un linge, puis parfaitement séché, a pesé 0,424 grammes ; il était plus soluble que la fibrine dans les alcalis, mais composé comme elle de globules blancs adhérens entre eux et de 0,0033 mm. de diamètre ; il donnait les mêmes résultats avec les divers réactifs. Le serum, séparé et évaporé doucement, a pesé après sa dessiccation 2,332 gram. ; lavé à l'eau chaude, il s'en est dissous 0,106 gram. d'une matière identique avec la gelée. Remarquons ici, en passant, que nous retrouvons dans le chyle les élémens nutritifs que nous avons extraits de l'aliment ingéré. Après avoir tracé la marche des phénomènes, cherchons

à nous faire une idée de la manière dont ils ont eu lieu. La soude que contiennent les sucs qu'on rencontre dans les deux premiers estomacs, extrait des végétaux l'albumine, et change une partie de celle-ci en gelée. L'expérience suivante nous confirme dans cette opinion.

Nous avons pris des blancs d'œufs dépouillés des membranes d'enveloppe, nous y avons ajouté une solution de soude caustique : le mélange, bien remué et laissé en contact avec l'air extérieur, s'est pris en une gelée transparente et jaunâtre. Vingt-quatre heures après, la gelée est redevenue fluide ; exposée à un feu modéré, elle a bruni en se rapprochant ; quelques croûtes transparentes et insolubles se sont formées, et lorsque leur apparition a cessé, l'on a passé le liquide, il a présenté à sa surface une pellicule qui se redissolvait de suite par l'immersion ; après une concentration suffisante, il s'est pris en une masse tout-à-fait semblable aux gelées qu'on retire du bol alimentaire ou des végétaux traités par l'alkali.

L'albumine en solution rencontre dans la caillette un acide libre, que Prout a pris pour de l'acide hydrochlorique (1). Son apparition est la seconde condition essentielle à la digestion chez tous les vertébrés ; sans lui, les globules du chyle ne se formeraient pas. Nous avons cherché à connaître le lieu où il se sécrétait dans les animaux à estomac unique. Après avoir vidé l'estomac d'un lapin de ses contenus et l'avoir rempli à plusieurs reprises, avec une solution de soude, pour neutraliser l'acide qui pouvait y rester, nous avons in-

(1) Le docteur Prout a soumis le liquide à l'ébullition, et il s'est dégagé de l'acide hydrochlorique. Mais la même chose arriverait à un mélange d'acide lactique ou phosphorique et de sel marin. Son expérience est donc sans résultat. (R.)

troduit dans sa cavité un linge bleui par une solution végétale ; après six heures de séjour, il s'est trouvé rougi principalement dans la partie en contact avec la région moyenne de l'estomac ; l'on sait que le tissu en est très-différent de celui des portions cardiaque et pylorique ; cette expérience répétée et variée nous a montré positivement que c'était là le lieu de la sécrétion acide. Des moyens analogues ont prouvé le même fait relativement à la caillette chez le mouton, et quant aux oiseaux, c'est le ventricule succenturié qui joue le même rôle. Il était encore intéressant de voir si l'émission d'acide hydrochlorique se trouvait sous l'influence des nerfs de la huitième paire ; nous les avons coupés ; le linge réactif a rougi, mais moins que dans les autres cas, ce qui paraîtrait décider la question en faveur de la négative.

En récapitulant les faits contenus dans ce Mémoire, l'on voit :

1°. Que les actes de la digestion sont des altérations purement chimiques auxquelles la vitalité des organes où elles se passent, n'a point de part immédiate ; elles peuvent toutes, à l'exception de celle des vaisseaux absorbans, s'imiter artificiellement au moyen des fluides que les excréteurs fournissent, savoir, la soude et l'acide.

2°. La soude est l'agent auquel le suc gastrique doit ces propriétés dissolvantes qui étonnaient Spallanzani ;

3°. Les globules albumineux, dont la réunion forme le chyme, sont précipités par l'acide hydrochlorique ; celui-ci est une sécrétion de la caillette chez les ruminans, du ventricule succenturié chez les oiseaux, et de la région moyenne de l'estomac chez les vertébrés où ce viscère n'est pas subdivisé.

Sur *le caractère et les habitudes du Lion de l'Afrique australe* (*article extrait du* South african journal, *imprimé au Cap de Bonne-Espérance.*)

On distingue dans cette partie de l'Afrique deux variétés de Lions, l'une jaune, l'autre brune, ou, comme disent les colons hollandais, noire ou même bleuâtre. Les individus de cette seconde variété sont les plus forts et les plus féroces. Peut-être la différence qu'on remarque dans la couleur de ces animaux est-elle purement accidentelle et dépend-elle du climat propre aux divers cantons qu'ils habitent, et de la nourriture qu'ils y trouvent.

On regarde comme les plus dangereux de tous les Lions, ceux qui occupent le pays des Bosjemans au-delà des limites de la colonie; c'est que n'ayant à combattre que ces malheureux indigènes dont les faibles flèches de roseau leur inspirent peu de frayeur, et ne connaissant pas les redoutables carabines des colons, ils sont accoutumés à regarder les hommes comme des adversaires peu dangereux. Lorsqu'un Lion a réussi à enlever quelque habitant d'un kraal, il ne manque pas de revenir toutes les nuits pour se procurer quelque autre victime humaine. Ces visites nocturnes finissent par devenir tellement à charge aux Bosjemans, qu'on les a vu abandonner leurs habitations pour aller s'établir ailleurs : heureux encore si, pendant leur retraite, ce terrible ennemi ne se met pas à leur poursuite, et ne parvient pas à les dévorer les uns après les autres. On prétend même que ces pauvres sauvages sont dans l'usage de faire la part au Lion, et de lui laisser les plus âgés et les plus infirmes d'entre

eux, en les logeant à l'endroit le plus exposé, dans l'espérance de sauver au moins par-là les individus dont l'existence a le plus de prix à leurs yeux.

Ce qu'on a dit de la force prodigieuse de cet animal ne paraît pas exagéré; il est certain qu'il peut traîner sans peine le plus gros bœuf à une grande distance, et lorsqu'il s'agit d'une proie moins pesante il la charge sur ses épaules et l'emporte au loin; l'auteur de cet article a vu un Lion encore très-jeune transporter un cheval à environ huits cents toises du lieu où il l'avait tué; il a même entendu dire à des personnes dignes de foi que des chasseurs à cheval suivirent l'espace de dix lieues la trace d'un Lion qui emportait à la hâte une genisse de deux ans, et que le corps de la genisse ne paraissait avoir touché la terre qu'en un ou deux endroits.

Le Lion, comme tous les animaux du genre *Felis*, a besoin de recourir à la ruse pour se rendre maître des animaux dont il se nourrit. Il peut à la vérité franchir d'un seul saut une dixaine de mètres, et continuer à s'élancer ainsi par bonds successifs, de manière à surpasser en vitesse le meilleur cheval; mais il ne pourrait soutenir long-temps de tels efforts, et il arrive rarement qu'il le tente. S'il ne parvient pas à saisir sa proie après un petit nombre de sauts, il renonce à la poursuivre, sentant qu'il ne réussirait pas à l'atteindre. Ce n'est donc ni par lâcheté ni par perfidie, comme le dit Barrow, mais par une conséquence nécessaire de son organisation, que le Lion de l'Afrique méridionale dresse des embuches aux Antilopes, en se cachant parmi les longues herbes et les roseaux au bord des eaux où les animaux viennent boire. Il mourrait de faim s'il chassait

autrement, et c'est en effet dans des situations pareilles qu'on trouve les cornes et les os de ses victimes.

Quant aux hommes, le Lion les attaque rarement, à moins qu'il ne soit provoqué par eux, ou qu'il ne remarque dans leur contenance quelque apparence de frayeur. Le plus souvent il se contente de les fixer attentivement à une petite distance, comme pour observer leur contenance, et s'il n'y remarque rien d'hostile ni de timide, il se retire à pas lents; mais cela n'est vrai que lorsque le lion n'est pas affamé ou occupé à manger, et lorsqu'on n'a point affaire à un animal qui ait déjà goûté de la chair humaine.

Nous ajouterons une couple d'anecdotes prises parmi celles que rapporte notre auteur. Un colon hollandais nommé Gert Schapen, étant à la chasse avec un de ses compatriotes, s'approche pour puiser de l'eau à une source entourée, comme elles le sont ordinairement, de grands roseaux; à peine fut-il au bord de la fontaine, qu'un énorme Lion s'élança sur lui et le saisit par le bras; au lieu de se débattre, ce qui n'eût fait que hâter sa perte, cet homme conserva assez de sang-froid pour demeurer immobile; le Lion en fit autant, ne lui serrant le bras entre les dents qu'autant qu'il le fallait pour le retenir, et fermant en même temps les yeux comme s'il n'avait pu supporter les regards de sa victime; il laissa même Gert appeler plusieurs fois son compagnon à son secours, mais celui-ci quoique armé ne songea qu'à sa propre sûreté, et grimpa au haut d'un rocher voisin. Se voyant ainsi abandonné, le malheureux chasseur tira de sa gaîne un couteau pointu que les hommes de ces parties reculées de la colonie portent toujours pendu à leur ceinture, et il en frappa le Lion avec tant de force qu'il lui

porta un coup mortel; mais l'animal en luttant avec la mort, lui déchira avec ses terribles griffes les bras et la poitrine, et tous deux tombèrent baignés dans leur sang. Gert survécut peu à ses blessures, et mourut du tétanos. Les chasseurs de Lions prétendent qu'il eut tort de perdre patience, et que s'il fût resté encore quelque temps immobile, le Lion aurait fini par lui lâcher le bras.

Un autre colon, nommé Lucas Van-Vuuren, traversait à cheval à la pointe du jour les plaines qui avoisinent la petite *Fish-river*, lorsqu'il aperçut un Lion à quelque distance; il chercha à l'éviter, en prenant un grand détour; mais le Lion qui peut-être était à jeûn, se disposait à lui disputer le passage. Lucas le voyant avancer rapidement, et n'ayant pas ses armes à feu, tenta de fuir à toute bride; mais le cheval, déjà fatigué et chargé du poids d'un homme corpulent, fut bientôt atteint par le Lion à qui la faim donnait des ailes; ce terrible animal, s'élançant par derrière, renversa en un instant le cavalier et sa monture; heureusement l'homme ne fut pas blessé, et il se mit à fuir jusqu'à l'habitation la plus rapprochée pendant que le Lion mettait en pièces le cheval.

Je tiens ces détails de Lucas lui-même, dit l'auteur, et cet honnête paysan ne trouvait rien de remarquable dans cette aventure si ce n'est qu'un Lion eût eu l'audace d'attaquer en plein jour *un chrétien* qui ne l'avait pas provoqué. Ce qu'il regrettait plus que son cheval, c'était sa selle. Il retourna au lieu de la scène le lendemain avec quelques amis, dans l'espérance de la retrouver, mais elle avait disparu ainsi que le Lion. Il ne restait plus sur la place que les os du cheval complètement rongés. C. M.

MÉMOIRE *géologique sur les environs de Bordeaux : première partie, comprenant les Observations générales sur les Mollusques fossiles, et la description particulière de ceux qu'on rencontre dans ce bassin ;*

PAR M. DE BASTEROT.

(Lu à l'Académie des Sciences, le 17 janvier 1825.)

(Extr. du rapport fait sur ce Mémoire par MM. BRONGNIART et BEUDANT.)

CE Mémoire a pour objet la description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France; mais la première partie, la seule que l'auteur ait présentée, ne renferme que les observations générales sur les mollusques fossiles, et la description particulière de ceux que l'on rencontre dans les environs de Bordeaux.

Les observations que M. de Basterot met en tête de son travail peuvent être considérées comme une utile et fort bonne introduction à l'étude des mollusques fossiles, et à la recherche des conséquences géologiques que l'on peut tirer de leur présence dans les différentes couches du globe.

On savait, par suite des observations faites dans des lieux assez éloignés les uns des autres, que les mêmes espèces de coquilles fossiles qu'on y rencontrait, présentaient toujours quelques différences dans leurs formes, dans la profondeur de leurs stries, la saillie de leurs tubercules, etc. Mais M. de Basterot croit pouvoir affirmer, par suite de ses recherches, que les mêmes modifications se rencontrent dans les espèces vivantes, que ces espèces ne sont jamais parfaitement identiques dans des lieux séparés par des distances considérables, ou même dans des localités voisines où les circonstances de chaleur, d'humidité, de nourriture, etc., etc., sont

différentes. Il fait observer, avec raison, qu'on a généralement fait peu d'attention à ces différences locales, d'où il est résulté qu'on a souvent établi des espèces là où on ne devait voir que des variétés plus ou moins remarquables de la même coquille, produites accidentellement.

M. de Basterot fait remarquer aussi que dans des dépôts de même époque séparés les uns des autres, soit par des distances considérables, soit seulement par des chaînes de montagnes, si on trouve des espèces identiques, ou ne présentant que des différences accidentelles, on observe qu'elles ne sont pas partout associées de même; c'est-à-dire, qu'en partant d'une localité dont les espèces associées sont bien reconnues, et se portant sur une autre, on observe dans celle-ci un certain nombre des espèces de la première qui sont alors associées avec des espèces différentes. Ce fait est aussi généralement connu des naturalistes quoique non publié. Mais M. de Basterot lui donne plus de précision. En prenant pour centre le bassin de la Gironde, il fait voir que les coquilles de même espèce sont d'autant plus nombreuses dans les autres bassins de même époque, que ces bassins sont moins éloignés. En effet, sur trois cent trente espèces qu'il a reconnues dans les environs de Bordeaux, il ne s'en retrouve que quatre-vingt-onze dans les dépôts d'Italie, soixante-six dans ceux des environs de Paris, vingt-quatre dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, et dix-huit seulement dans le bassin de Vienne en Autriche.

Enfin, comme nous l'avons annoncé, M. de Basterot a réellement enrichi par ses recherches le catalogue de nos faits. Il a été conduit à reconnaître, ce que nous croyons parfaitement exact, que les espèces de débris

fossiles qu'on trouve dans les dépôts anciens offrent plus de constance dans leurs caractères et dans leurs associations d'une localité à une autre, même très-éloignée, que celles qu'on trouve dans les dépôts plus modernes. Il fait voir d'abord, ce que l'un de nous a déjà publié, que la même espèce de trilobite sans variation se retrouve dans les calcaires intermédiaires de la France, de l'Angleterre, de l'Amérique septentrionale; mais en outre il fait observer que d'autres débris fossiles de diverses sortes se retrouvent avec des caractères absolument identiques, dans les schistes intermédiaires du pays de Galle, du Northumberland, du Finistère, du Cotentin, des Ardennes, du Hundsruck, du Hartz, du comté de La Marck, de Colombie, de New-York, de Pensylvanie, du lac Oneïda dans l'Amérique septentrionale. Cette dernière comparaison avait pu être faite dans les débris fossiles de quelques localités peu éloignées, mais elle ne l'avait pas été sur une échelle aussi étendue et par conséquent aussi capable de donner à l'observation le caractère d'un fait positif.

Après les détails généraux dont nous venons d'esquisser les plus remarquables, M. de Basterot donne la description des coquilles fossiles qui se trouvent dans les environs de Bordeaux; le nombre des genres qu'il décrit est de cent quatre, dont soixante-cinq de coquilles univalves et trente-neuf de bivalves. Il y rapporte trois cent trente espèces, dont plus de cent n'avaient pas été décrites. Soixante-six de ces espèces ont leurs analogues vivans, savoir, quarante-cinq dans la Méditerranée, l'Océan, la Manche, et vingt-une dans les autres mers; de ces dernières observations, il résulte évidemment que les dépôts qui constituent les landes sont très-différens

des sables qui s'amoncellent journellement en buttes mouvantes, ou dunes, sur l'un des bords du bassin, puisque sur trois cent trente espèces que présente le sable des landes, quarante-cinq seulement ont leurs analogues dans les mers voisines, en y comprenant même la Méditerranée.

Les espèces nouvelles sont figurées avec beaucoup d'exactitude dans des planches d'une belle exécution, qui sont jointes au Mémoire.

NOTE *sur l'Argonaute ou l'animal du Nautile*,

PAR M. POLI.

LE chevalier Poli, dans la séance du 14 décembre 1824, a lu à l'Académie des sciences de Naples, un Memoire sur le Nautile ou l'*Argonauta Argo* de Linné. Ce mollusque connu depuis la plus haute antiquité, et qu'Aristote a parfaitement décrit, quant à la manière dont il navigue à la surface de la mer dans les temps calmes, a fixé l'attention des naturalistes de toutes les époques, et a été pour eux un problème bien difficile à comprendre, et qu'ils se sont essayé à l'envi de résoudre. Tout récemment encore, M. de Férussac a lu à l'Académie des Sciences de Paris (séance du 6 décembre 1824) un Mémoire dans lequel il combat l'idée émise et renouvelée par M. de Blainville (Journal de physique, tom. 86), que ce mollusque n'a pas construit la coquille dans laquelle il vit, et qu'il l'habite accidentellement. Déjà Duvernoy (article *Argonaute* du Dictionnaire des sciences naturelles) avait dit positivement que les embryons contenus dans les œufs présentaient une coquille distincte à l'aide du microscope. Mais Everard Home avait présenté une observation négative faite dans les mêmes circonstances.

Ces divers Mémoires étaient plus riches d'hypothèses que de faits; on n'avait toujours entrevu que quelques points isolés de la question, et personne ne s'était trouvé dans la circonstance favorable de pouvoir l'étudier sous toutes les faces. M. Poli, observateur très-exercé et célèbre conchyliogiste, a été plus heureux qu'aucun de ses prédécesseurs. Le roi Ferdinand ayant fait pêcher des Argonautes, et ayant mis à sa disposition la piscine de Portici, il a pu observer l'animal vivant et les particularités curieuses de sa reproduction; il a vu par quel mécanisme les œufs chassés de l'utérus sont attachés immédiatement à la coquille, et il s'est convaincu, en suivant jour par jour leur développement, que la coquille existait dès la naissance; il reste donc prouvé, mieux que par aucun raisonnement, que l'Argonaute sécrète la coquille qu'il habite. Cependant il n'adhère en aucune manière à cette coquille, et cette opinion ancienne, émise par Aristote, est parfaitement vraie. M. Poli explique comment il conçoit que malgré cet état libre il peut produire le test qui le protège et le recouvre. Dans un second mémoire l'auteur traitera anatomiquement des diverses parties du corps de l'Argonaute. Ce travail est accompagné de fort belles planches déjà gravées.

NOTE *sur le genre* PREVOSTEA,

PAR M. CHOISY.

LE savant botaniste qui fait connaître au public les richesses végétales recueillies par MM. Humboldt et Bonpland, a établi sous le nom de *Dufourea* un genre nouveau de la famille des Convolvulacées; le but de la note présente est d'ajouter deux espèces à ce genre, comme aussi de proposer un autre nom, puisque celui de *Du-*

fourea, donné par Acharius à des Lichens, a été adopté dans le Synopsis du bel ouvrage de M. Kunth; j'espère être généralement approuvé en le dédiant soit à feu M. Bénédict Prévost, professeur à Montauban, auteur de plusieurs observations physico-botaniques, soit à M. Pierre Prévost, professeur-émérite de philosophie et de physique générale dans l'Académie de Genève, soit à mon excellent ami M. J.-L. Prévost, déjà célèbre par ses travaux physiologiques; ce genre entièrement originaire de l'Amérique méridionale a pour caractère principal un style entièrement ou profondément bifide, et les deux lobes extérieurs du calice beaucoup plus grands que les autres, et enveloppant la fleur avant son épanouissement.

PREVOSTEA.

Calycobolus. Willd., mss. *Dufourea.* Kunth.

Char. gen. Calix quinquepartitus, laciniis duabus exterioribus maximis florem involucrantibus. Ovarium 2-loculare, loculis 2-spermis. Styli duo aut stylus profundè bipartitus. Stigmata globosa. Capsula bilocularis, loculis 1-2-spermis. — Suffrutices volubiles.

1. *P. umbellata.* Foliis glabris, oblongo-subcordatis, apice obtusis mucronulatis; pedunculis axillaribus multifloris; laciniis calycinis exterioribus ovato-orbiculatis, mucronulatis, viridibus.

Caulis teres virescens glaber aut raris brevibus pilis munitus; ramuli obliqui. Folia oblongo-subcordata sinu auriculisque obtusis, apice obtusa, mucronulata; margine integra, 1-3 pollices longa, 1-1-1/4 lata, viridia, glabra aut sub lente adpressis intricatis brevibus pilis strigosa, avenia, petiolata; petiolus angulatus 3-4 lineas longus villosus. Pedunculi axillares patuli teretes glabri aut subpubescentes, foliis paulò breviores. Flores bifariam umbellati, pedicellis 3-4 lineas longis villosis tenuibus articulatis muniti, bracteisque ad basim acutis squamoso-filiformibus minimis. Laciniæ calycis 2 exteriores ovato-orbiculatæ, mucronulatæ, oppositæ, patulæ, virides, subvillosæ, 4 lineas longæ,

3 1/2 latæ integræ ; tres interiores luteo-membranaceæ, corollæ adpressæ, convexæ, ovatæ, deciduæ, acutiusculæ, margine ciliato-villosæ, 3/4 lineas longæ. Corolla lutea infundibuliformis, apice integra, basi tubulosa, supra calycem extus pilis longis munita, 15 lineas longa. Stamina 5 æqualia ; filamenta glabra antheris adnata elongatis. Stylus stamina paulo superans apice bifidus glaber; stigmata capitata minima.

Hab. in Brasiliâ prope Rio-Janeiro. ♃. (V. s. sp. in h. Mus. Par., à dom. Leandro de Sacramento et à dom. Gaudichaud repertam.)

2. *P. glabra.* Foliis glabris, ovatis, basi cordatis, obtusis, mucronatis; pedunculis axillaribus multifloris; laciniis calycinis exterioribus reniformibus, viridibus, pollicem fere latis.

Dufourea glabra, *Kunth. nov. gen.* 3, *p.* 114, *Syn.* 2, *p.* 227

Calycobolus pulchellus. *Willd. mss. ex Rœm. et Sch. syst.* 5, *p.* 4.

Crescit prope San-Francisco Solano, ad ripam Cassiquiares. (Missiones del Orinocco.) Floret majo.

3. *P. sericea.* Foliis subtus sericeis; paniculis terminalibus; laciniis calycinis exterioribus coloratis.

Dufourea sericea. *Kunth., loc. cit.*

Calycobolus emarginatus. *Willd., mss., loc. cit.*

Crescit in regno Novæ-Granatæ, juxta urbem Mariquita; alt. 400 hex. Floret julio.

4. *P. ferruginea.* Tota tomentoso-ferruginea, foliis ovato-oblongis, basi subcordatis, apice acutis, mucronulatis; pedunculis axillaribus multifloris; laciniis calycinis exterioribus ovato-suborbiculatis, obtusiusculis.

Caulis teres crassus ut et tota planta tomentoso-ferrugineus, simplex. Folia ovato-oblonga, apice acuta, mucronulata, basi subcordata, margine integra, venis pinnatis munita, 2-4 pollices longa, 2 lata, petiolata; petiolus compressus 6-12 lineas longus aureo-ferrugineus; internodia foliis multo breviora. Pedunculi gemini axillares brevissimi teretes, floribus fasciculato-subumbellatis; pedicelli 3-4 lineas longi, bracteis lineari-filiformibus, ciliato-hirsutis, 4-6 lineas longis inter-

mixti. Calycis laciniæ 2 exteriores ovato-suborbiculatæ, obtusiusculæ, 4 lineas longæ, 3 latæ, involucrantes, tomentoso-ferrugineæ; 3 interiores orbiculatæ, 2 lineas longæ lalæque, margine membranaceæ, glabræ aut medio tantum subferrugineæ. Corolla 9 lineas longa, infundibuliformis extus villosa, apice integra. Stamina æqualia 2/3 longitudinis corollæ attingentia; filamenta tenuia, glabra. Styli 2 æquales, filiformes; stigmata capitata; ovarium conicum parvum, apice villosum. Capsula ovato-globosa, calyce interiore major, glabra, 4-valvis, 2-locularis, loculis 2-spermis. Semina ovato-compressa, 1 lineam longa subcano-tomentosa.

Hab. in Brasiliâ. (V. s. sp. in h. Mus. Par.)

NOTE *sur le sang du fœtus dans les animaux vertébrés.*

(Extrait d'une lettre de M. PRÉVOST, D. M.)

..... LES communications sanguines de la mère et du fœtus dans les animaux vivipares ont occupé tous les médecins et un grand nombre d'anatomistes. C'est en effet une des questions piquantes de la physiologie. Les recherches que nous avions faites, M. Dumas et moi, sur la formation du sang dans le poulet, nous avaient appris que pendant les premiers jours de l'incubation, les globules du sang différaient par la forme et le volume de ceux de l'animal adulte. S'il en était de même pour les fœtus des animaux vivipares, la question des communications sanguines devenait facile à résoudre. J'ai tenté cette expérience sur des fœtus de chèvre de quatre à cinq pouces, et j'ai pu m'assurer que les globules de leur sang ont un volume double de celui que nous avions observé dans le temps, pour les globules du sang de la chèvre adulte. Il y a donc une différence matérielle, incontestable entre le sang du fœtus et celui de la mère, différence qui ne se conçoit bien qu'en supposant que l'embryon opère lui-même, et pour son compte, la sanguification, en employant des matériaux fournis par la mère. Je vous enverrai prochainement tous les détails de cette intéressante observation.

TABLE

DES

PLANCHES RELATIVES AUX MÉMOIRES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

TABLE MÉTHODIQUE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE ANIMALE.

ZOOLOGIE.

BOTANIQUE.

Errata du tome quatrième.

Page 176, ligne 24 ; se compose ici par quatre degrés de latitude, *lisez :* quarante-six.

181, 1re ; au lieu de : par l'étendue de la famille qu'ils constituent, *lisez :* par l'étendue de la feuille qui les constitue.

298, 13 ; (fig. 4 e) et c'est du point (e), *lisez :* (fig. 4 c) et c'est du point (c).

315, 27 *effacez* (i) péricarpe.

316, 8 (f fig. 1), *lisez :* (b fig. 1).

317, 15 ovaire, *lisez :* embryon.



1945-46
3/6.6/9-